دكتورة أميمة خفاجي

الطيور المهاجرة والحرب العالمية الثالثة



الهيئة المصرية العامة للكتاب
٢٠٠٧

الإخراج الفنى: مادلين أيوب فرج

تصميم الغلاف: ماجدة محمود عبدالعليم

الطيور المهاجرة
والحرب العالمية الثالثة

خفاجى، اميمة .

الطيور المهاجرة والحرب العالمية الثالثة/ د. أميمة خفاجى. ـ القاهرة : الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٧.

٣٦٨ ص ؛ ٢٤ سم .

تدمك ٣ ٦٠٢ ٤١٩ ٩٧٧

١ ـ الطيور ـ هجرة .

٢ ـ الطيور ـ أمراض .

(أ) ـ العنوان .

رقم الإيداع بدار الكتب ٣٦١٣/ ٢٠٠٧

I.S.B.N 977 - 419 - 602 - 3

ديوى ٥٩٨,٢٥

مقدمة

وخرجت اللعنة من الصندوق المحرم كما تروى الأسطورة اليونانية القديمة أن «الصندوق المحرم» عندما فتحته الفتاة باندورا،انطلقت منه كل الشرور والتعاسات إلى العالم ، وكان من ضمن هذه الشرور شر يُدعى «الفيروس». رغم دقته المتناهية فى الصغر إلا أنه سيحمل اللعنة إلى العالم كله.. وقد حملها بالفعل وتحققت نبوءة الأسطورة اليونانية منذ قرون وعهود مضت .. إلا أن هذا الكائن الدقيق كان خامدًا فى قبره فمن ذا الذى أخرجه ليطل علينا من حين إلى آخر، ويهل علينا بأثواب وأقنعة مختلفة ومتنوعة أشد ضراوة وقسوة مما سبق .

وحلت اللعنة على الطيور ..لكن ..!

هل الطيور المهاجرة حملت فعلاً تلك اللعنة .. لتنشرها جوًا .. وبحرًا فى أرجاء العالم .. أم أنها بريئة من تلك اللعنة التى حلت عليها وعلينا.. فمازالت الطيور تُحلق مهاجرة فى سماء الدنيا شرقًا وغربًا لتعلن براءتها من تلك الجريمة الملفقة.

وليت الأمر وقف على تلك اللعنة التى أصابتنا لتُحصد طيورنا وحسب ، بل هناك مصيبة أخرى وحلت علينا.. مصيبة الموت ..!!

حتى الموت..!!.. أصبح من الأمور المشكوك فيها. .!!!

قطعًا مصيبة أخرى عندما يصبح من الموت ما هو شرعى وغير شرعى.. مما لاشك فيه أن الموت فى حد ذاته مصيبة.. كما ذكر الله تعالى فى كتابه الكريم :

﴿ فَأَصَابَتْكُم مُّصِيبَةُ الْمَوْتِ ﴾

(المائدة : ١٠٦)

لكن المصيبة المستحدثة هى المصيبة الكبرى للموت الإكلينكى .. فالأدهى من ذلك كله ـ من الموت ومصيبته ـ ،أن يكون هناك اختلاف فى الآراء حول حقيقة الموت والوفاة. على الرغم من وجود العديد من الحقائق الثابتة التى لا يمكن الشك والجدال فيها ..!

والهدف واضحًا جليًا من اعتبار البعض، هؤلاء المصابون بغيبوبة عميقة أمواتًا ، بحجة اليأس من شفائهم ، لإباحة النيل من أعضاء الأحياء ونقلها للمرضى.

وماذا بعد الاتجار فى الأعضاء وتأجير الأرحام ؟

الجديد هو العلاج بالاستنساخ .. «صيحة العصر» ..

وكالمعتاد ظاهرها الرحمة والإنسانية وإنقاذ المصابين والمرضى من أصحاب العلل المستعصية ، وحقيقتها مفزعة .. قد يعالج الاستنساخ طيفًا واسعًا من الأمراض المستعصية، بالحصول على نسخ وقطع بديلة مما يجعل الإنسان قادرًا على الاستمتاع بحياة صحية أفضل مما كان عليه فى الماضى بمقاومته للمرض .. لكن لن يفقده ذلك الرغبة فى الخلود ؟ كيف.؟

وهم يحاولون ..

وعبثًا يحاولون استنساخ الموتى لإعادتهم للحياة مرة أخرى ..؟

قال تعالى :

﴿ عَمَّ يَتَسَاءَلُونَ ۝١ عَنِ النَّبَإِ الْعَظِيمِ ۝٢ الَّذِى هُمْ فِيهِ مُخْتَلِفُونَ ۝٣ كَلاَّ سَيَعْلَمُونَ ﴾

(النبأ : ٤)

من قديم الأزل والإنسان يفكر ويبحث ويتساءل عن حقيقة البعث بحثًا عن الخلود .. ومازالت تختلف الآراء حتى وقتنا هذا ليظل هذا الصراع أبديًا حتى تقوم الساعة .والعلماء يتجاهلون أخلاقيات وقيم الإنسانية فى سبيل تحقيق حلم السوبرمان لتتحول المستشفيات والشركات العلمية الأجنبية إلى سوق عكاظ يباع ويشترى فيها الإنسان كقطع غيار ليتم تجميعه محليًا .. فتبحث عن كلية أو قلب أو عين أو كبد.. وسط هذه الأسواق .. التى تكثر فيها حالات الموت الإكلينكى..!

وما كل تلك المحاولات إلا بحثًا عن الخلود ..

وإذا كانت أشد الأمم تدينًا وإيمانًا بحقيقة البعث والخلود في الدار الآخرة هم قدماء المصريين إلا أنه كما قال العالم سيجموند فرويد عن التوحيد: إن كل شىء جديد لابد أن يكون له جذور فيما كان من قبل ، ويمكن ببعض اليقين تتبع نشأة التوحيد المصرى والخلود إلى زمن بعيد .

ويعد آدم سيد البشر منذ بدء الخليقة أول الموحدين .. وبحثًا عن الخلود .. وكيف وسوس الشيطان لآدم وأغراه بالخلود رغم أن آدم لم ينقصه شىء ولم يعانى حرماناً أو ظلماً ما :

﴿ قَالَ يَا آدَمُ هَلْ أَدُلُّكَ عَلَىٰ شَجَرَةِ الْخُلْدِ وَمُلْكٍ لاَّ يَبْلَى ﴾

(طه: ١٢٠)

احذر إن الأبدية تقترب

والعلمانيون يدّعون أن المبرر الوحيد لديهم فى وجود فكرة الخلود والبعث أنها تستطيع أن تعوض الناس عما قاسوه من ظلم فى دنيا مازالت غير عادلة .. وهى الأمل الوحيد فى لقاء المفقودين من أحبائهم وتعويض لحرمانهم وتحقيق أحلامهم .. فهناك ضرورة حتمية لوجود حياة أبدية .

ويقول الفلاح الفصيح الذى لا صديق له لمدير البيت العظيم أثناء دفاعه عن نفسه مطالبًا إياه بتوخى العدالة : احذر إن الأبدية تقترب.

فهي حقيقة لديه لا مراء فيها. أى أن فكرة الأبدية ليست قاصرة على تحقيق الإشباع الكامل كما يدعى الآخرون ويختلفون :

﴿ فَاللَّهُ يَحْكُمُ بَيْنَهُمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ فِيمَا كَانُوا فِيهِ يَخْتَلِفُونَ ﴾

(البقرة: ١١٣)

الجينات علاج لكل القلوب المجروحة

كلنا يعرف تلك العضلة الهائلة الصنع التى كتب عليها العمل ليلاً نهارًا .. فتظل تضخ الدماء منذ بدء تكويننا وحتى نهاية وجودنا . قلب يدق .. ينبض بانتظام .. بدقة .. كالساعة فلا يؤخر أو يقدم .. و إلا اختل معه كل شيء باختلاله .. فإذا توقف توقفت معه الحياة ..

لكن ..!

هل هناك فعلاً قلب أبيض وآخر أسود .. أم أنه مجرد عضلة لضخ الدماء ..

وفى بردية جنائزية عُثر عليها فى أحد المقابر تُنصب المحاكمة.. ومحاكمة الموتى لا استئناف فيها.. فهى تهدد بالعقاب الصارم النهائى .. كما أن هناك عقابًا للكافرين حيث يقال لهم سوف لا ترون الإله بأعينكم .

ومن رحمة وحب الله لعباده الصالحين أنه جل شأنه سيكشف الحجاب عن المصطفين فيتمتعون برؤيته عز وجل كما ذكر فى القرآن الكريم بقوله تعالى :

﴿ وُجُوهٌ يَوْمَئِذٍ نَّاضِرَةٌ (٢٢) إِلَىٰ رَبِّهَا نَاظِرَةٌ ﴾

(القيامة: ٢٢ - ٢٣)

والمثير فى البردية الجنائزية كما فى كتاب الموتى أن الأموات يُحاسبون بوزن قلوبهم فيوضع قلب الميت فى إحدى كفتى الميزان مقابل ريشة (ترمز إلى العدالة) فى الكفة الأخرى .

وأحيانًا يوضع قلب الميت فى كفة مقابل تمثاله فى الكفة الأخرى .. وتأصلت فكرة المحاكمة وتحقيق العدالة فى العالم الآخر فى العقائد المصرية القديمة بوزن القلوب .

وعندما يضطرب القلب يصاب بنوبة قلبية ، و إذا أصيب القلب بنوبة قلبية فلابد وحتمًا ستتكرر تلك النوبة.. وتتزايد بتعاقب الأحداث والنوائب وكل نوبة قلبية تترك آثارًا ميتة فى عضلة القلب لتصبح غير قادرة على التقلص.

ترميم القلوب المصابة

فكر علماء الوراثة فى البحث عن علاج لهؤلاء الذين يعانون من القلوب الفاشلة أو المصابة .. فماذا كانت نتيجة أبحاثهم العلمية ؟

كانت أهم خطوة هى منع تكرار حدوث التجلط ، وبالتالى وقف تدهور وظيفة القلب ، وأهم ما فى الموضوع : هو نجاح تشكيل أوعية دموية جديدة فى منطقة الإصابة .؟

ويرجع الفضل فى ذلك للخلايا السحرية (الجذعية) التى تمكن العلماء من عزلها وتمكنوا من إقامة جملة وظيفية بشرية لتشكيل الدم.

أسنان جديدة من القديمة

ليس ذلك وحسب بل تمكن العلماء أيضًا من زراعة وتنمية أسنان جديدة من القديمة والأكثر من كل ذلك تمكنوا من هندسة الفيروسات لعلاج الأمراض المستعصية .

فيروسات لعلاج أورام السرطان..والكبد .. والإيدز ..!

هناك منظومة هائلة.. مدهشة من الخلايا المناعية التى تستطيع التمييز بين الصديق والعدو ، متجاهلة مكونات ذات الجسم ، مهاجمة الغزاة .. الغرباء فتحمى الجسم من أية غزاة وأعداء ميكروبية وفيروسية.. لكن هذه الأسلحة المناعية كأية أسلحة طبيعية أو صناعية .. فقد تنقلب أحيانًا ضد الذات عندما تفقد آليتها الإدراكية على التمييز فتسبب عللاً وأمراضاً خطيرة .. فتصبح كالنار ، منها ما يدفئ ، ومنها ما يحرق .

وتعتبر الفيروسات من أشد الكائنات غدرًا فى الطبيعة . وهى سريعة الانتشار نظرًا لتزودها بمادة جينية (وراثية) محفوظة داخل حافظة من

البروتين لحمايتها وتستطيع الالتصاق بالخلايا المستهدفة وتغرز فيها جيناتها لتخريبها ، حيث تسيطر على الخلية وتصبح ضمن مكوناتها وتستغلها فى إكثارها وعمل نسخ منها كثيرة لتنتشر من خلية إلى أخرى ..

وتسبب الفيروسات أمراضًا كثيرة ومتنوعة . ويرجع ذلك لتعلق كل فيروس بمستقبل شبيه واقع على سطح الخلية .. فخلايا الكبد مثلاً لها نوعًا معينًا من المستقبلات تستعمله عائلة واحدة من الفيروسات ، فى حين أن الخلايا العصبية توجد بها مستقبلات أخرى تصلح لاستقبال عائلة فيروسية أخرى . ولذلك فإن كل نمط من الفيروسات يُعدى ضربًا محددًا من الخلايا .. ومن هنا تمكن العلماء من هندسة الفيروسات جينياً للقضاء على الخلايا المصابة .

كل المبيدات ضارة .. ولكن ..!

يقول المولى عز وجل فى كتابه الكريم :

﴿ وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِى خَبُثَ لا يَخْرُجُ إِلاَّ نَكِداً كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴾

(الأعراف: ٥٨)

وهذا هو النكد الذى يعيشه العالم الآن ، منذ ارتفاع حالات التسمم والوفاة على مستوى العالم نتيجة تلوث النفوس وخبثها كما قال المولى عز وجل .

ولأن البلد لم تعد طيبة :

﴿ ظَهَرَ الْفَسَادُ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِى النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِى عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴾

(الروم : ٤١)

هناك التسمم الدوائى أو الناتج عن تعاطى المواد المخدرة أو الغذائى أو المبيدى ،وعلى وجه التحديد المبيدى الذى نحن بصدده الآن حيث تحتل تجارة المبيدات المركز الثالث فى التجارة العالمية بعد السلاح والمخدرات ..

ذلك لتسرب كميات هائلة من المبيدات والهرمونات إلى العديد من البلاد النامية التى لا هم لها سوى استيراد كل ما هو حديث وجديد . علاوة على الجهل بأنه لا توجد مبيدات غير ضارة.

بكتيريا لتنظيف مياه المجارى

هناك بعض السلالات البكتيرية التى تنمو بغزارة فى مياه المجارى حيث تعتمد فى غذائها على المواد العضوية الغنية بها مياه المجارى وقد قام علماء الميكروبيولوجى (الكائنات الدقيقة) بتجويع هذه السلالات ثم دفعها فى خزانات ضخمة تخزن فيها تلك المياه وعندئذ تقوم البكتيريا بالتغذى على الفضلات العالقة والذائبة غير أن هذه البكتيريا أعلنت التمرد والعصيان ولم تحلل هذه الفضلات تحليلا كاملا ومن ثم لا يمكن إعادة استعمال هذه المياه المعاملة إلا فى أغراض الرى والزراعة ..

كما كان هناك دورًا فعالاً لعلماء الهندسة الوراثية فى إنقاذ تلوث البحار بالبترول كيف تتى لهم ذلك ؟

عندما يولد الإنسان غبيًا أو مجرماً

وإذا كانت الحفريات تكشف تاريخ الإنسان ، فالچينات تُنبأ بمستقبله .. ليس ذلك وحسب بل وتستطيع تغييره ، مثل : الچينات المسئولة عن الذكاء والغباء ، عن القسوة والجمود والرومانسية ، عن الخوف والشجاعة ،عن الاكتئاب والمرح ،لدرجة أنه من الممكن الآن :

- أن تُغير ، و تُعيد تشكيل الكائنات الحية .. فترى فأرًا بعرف دجاجة، أو فيلاً بريش نعام ، أو عصفورة بذيل فأر ..!
- أن تُحدد نوعية الجنين..!
- أن تُحسن الذاكرة وتقويها وتقاوم الشيخوخة .. !
- أن تُعيد بناء الأسنان القديمة ..!
- أن تعالج طيفًا واسعًا من العلل المستعصية كالزهايمر والسرطان الإيدز ..!

- أن تُعيد ترميم الإنسان بأكمله وصيانته بالاستنساخ ..!

- أن تعالج الغباء والإجرام ..!

- أن تزرع وجهًا جديدًا يختلف كل الاختلاف عن وجهك القديم أو المصاب ..!

- أن تنقل قلبًا أو تزرعه أو تستنسخه .. أيضًا ممكن .. !

- كل ذلك ممكن الآن .. وليس بمعجزة ..

أما المستحيل والمعجزة الحقيقية.. هى أن تُسيطر على هذا القلب ..

أن تُعيد مشاعره ، أن تُرمم إنسانيته ..!

أن تهزم سلطان الحب .. رغم قهر وسلب والإرادة.. والحرية ..

لقد جاءت قوة وجبروت الإنسان على حساب إنسانيته ..

وتغير كل شيء ..

حتى الشمس تغيرت ..!!!

أصبحت قاسية.. مُحرقة .. مُمرضة ، وقد كانت دافئة .مؤنسة ..

وغدت تُرسل أشعتها المميتة دفاعًا عن نفسها .

ما بالها الآن أصبحت تبث وتُرسل أشعتها الحارقة لتصيب بها مختلف الكائنات الحية من إنسان و نبات وطير وحيوان .. فنالت منها الأشعة ، وقضت على الكائنات الحية البريئة التى لم تستطع مقاومتها .. !

ورغم نجاح زراعة الوجة ، ومعظم أعضاء الإنسان ، وترميمه وصيانته ، وتعديله لأحدث موديل بالاستنساخ .. إلا أن الضريبة دائمًا فادحة كما قال العالم لويس .. Lewis .... إن كل قوة جديدة جديدة تُكسب بواسطة الإنسان هى أيضًا قوة عليه. وهذا ما تؤكده نتائج وآثار استخدام التكنولوجيا الحديثة المتطورة . فما أصاب البيئة والكائنات الحية الآن من أمراض حديثة وفساد فى الأرض والجو .. ليس سوى نتيجة حتمية لتخريب الإنسان .. الإنسان وحده هو المسئول عن شتى أنواع الفساد التى نعانى منها الآن ...!

وها نحن نحصد ما صنعه الإنسان بيديه ..

خاصة ..!!!

عندما يتضافر الجهل مع الخُبث .. لابد وأن تكون تلك هى النتيجة ..الجهل بالتعامل مع التكنولوچيا المستوردة ، بل والجهل بالتعامل مع الموارد الطبيعية .

لقد كسر الإنسان دائرة البيئة المغلقة .. لجهله العلاقة الطبيعية بينه وبين البيئة المحيطة .

قديماً بدأ الإنسان حياته على الأرض محاولاً حماية نفسه من غوائل البيئة والطبيعة ، وبعد آلاف السنين يحاول الآن أن يقى الطبيعه شره وعدوانه... فليس هناك أشد وأخطر على المؤمن من الجهل .. الذى حذرنا الله جل شأنه فى كتابه الكريم منه فقال تعالى :

﴿ إِنِّى أَعِظُكَ أَن تَكُونَ مِنَ الْجَاهِلِينَ ﴾

(هود: ٤٦)

كما تنزه الأنبياء وتبرأوا من الجهل بشتى ألوانه ، وتعوذوا بالرحمن منه .. ذلك لشدة خطورته.

ذلك الجهل الذى يعمى بصيرتنا حتى لم يعد لدينا القدرة على إدراك ما حل بنا من مصيبة .. والطيور بريئة من نشر وباء إنفلونزا الطيور .. لكن الإنسان وحده هو المسئول عن ذاك الحدث ، الذى مازال يحصد أرواح البشر ، ويعصف بالطيور بلا هوادة أو رحمة ..!

لقد تفوقت وسائل الحرب البيولوچية كافة أسلحة الدمار الشامل .. لأنها خفية .. غير معلنة .. علاوة على أنها حرب .. غير متكافئة .. فلا يدرى الضحية فيها .. متى وكيف بدأت ..؟

بل إنه لا يدرك من الأصل أنه فى حرب ، حتى يمكنه الدفاع عن نفسه.. !

وكما كانت الحرب على الشرق والإسلام والمسلمين خفية .. غير معلنة .. كذلك تجدها هنا فى كل معلومة .. وعنوان وصورة .

الجهل بانتشار الأوبئة فى العالم ..

الجهل بخطورة سلاح التكنولوجيا الحيوية والكائنات المهندسة الوراثية الموجهة والتعامل مع الأغذية المهندسة الوراثية ..

الجهل بالتعامل مع الأجهزة المستوردة .. دون معرفة الوقاية منها ..

الجهل بالخطر الزاحف .. إما أن يملك الجميع .. أو لا يملك الجميع ..

إما أن نفهم .. وإما أن نستسلم ونستجيب تحت شعار التقدم والحرية والعولمة .

الجهل ... بالحقائق الثابتة ..

والرسالة السوداء التى حملتها الطيور المهاجرة .. لابد وأن تفيقنا من غفلتنا .. لنعرف .. أننا نحصد ما زُرع فينا .. لقد تركنا عدونا .. ليهتك أرضنا البكر .. ويلوث مياهنا الصافية .. وغذائنا .. لقد قضى على أصولنا الوراثية من نبات وحيوان .وطير ..!

والآن .. ..!!

جاء الدور على الإنسان .. لينال نصيبه من تلك الحرب . ودون أن يدرى ..

من المسئول عن انتشار كافة الأوبئة التى حلت علينا ..؟

والأدهى من ذلك كله .. ...!!!

إن العلماء استطاعوا تخليق:

كائنات حية بدون رءوس ..... ثم ...... !!!!!!!

ونحن عاجزون عن الدفاع عن أنفسنا .. فى حرب خفية .. غير معلنة .. بدأت منذ عهود .. وأعوام مضت .. لكنها مستمرة .. ولن تنتهى إلا عندما نصحو من غفلتنا ..!!

وهل وقف الأمر على «لُعبة الجينات» ورسالة الدمار التى حملتها الطيور المهاجرة .. رغما عنها ؟

كلا .. فهناك لُعبة أخرى اسمها " لعبة الموت " لإباحة النيل من الأعضاء الحية ..

هل يعد ذلك علمًا ؟! أم انه إجرامًا ..؟!

والأدهى من ذلك كله .. كائنات حية بدون رءوس ...ثم ..؟!

قد تعالج الجينات طيفًا واسعًا من الأمراض المستعصية ،لتحمل على عاتقها رسالة إنسانية عظيمة ، إلا أن للجينات وجهًا آخر.سريًا .. خفياً .. قاسيًا .. بل وأكثر ضراوة ووحشية مما تتوقع .. قد يحمله لك طائرًا مغردًا بريئًا .. وقد يصيبك مع سبق الإصرار والترصد، فى شكة دبوس بمقعد ما .. علاوة على الأغذية والأسمدة والمبيدات المهندسة وراثيًا ..!

ماذا بعد اللحوم المستنسخة ..التى رفضها الغرب وحملها الشرق من العالم الثالث ..؟

والأسماك المجمدة ..!

والمياه الملوثة ..!

وتجارة الأعضاء .. وتأجير الأرحام ..!

والجو المسمم بغاز الأوزون السام سواء فى البيت أو فى العمل ..

وأخيراً النيل من مرضى المخ..!

لكن لعبة الجينات لم تنته بعد ..!

فمازالت للعبة بقية .. !!

والبقية أخطر وأدهى مما تتوقع ..

لأنه ليس هناك أشد وأدهى من قهر المخ ..

وعندما يُقهر المخ يصبح كل شىء مباح .. !!!

د/ أميمة خفاجى

الباب الأول

براءة الطيور المهاجرة

الفصل الأول
الهجرة

لماذا يهاجر الإنسان والحيوان؟

عرف الإنسان الهجرة منذ بداية خلقه ، بحثًا عن الأمان وهربًا من الموت . فالأمان يتمثل فى البحث عن توفير ثلاثة أشياء تمثل الاحتياجات الضرورية لبقائه وهى : الغذاء ، المأوى ، الأنثى . ثم الدفاع عن ممتلكاته وثرواته التى تحافظ على بقائه .. ولكى يتحقق ذلك كان لابد له من البحث عن المرعى والحيوان والبيئة والجو الملائم، وظل يقوم برحلاته شرقاً وغربًا ، بحثًا عن اكتشاف المرعى والمأوى المناسب وعرف الهجرة ثم التوطن . واستمر تجوال وترحال الإنسان فى الأرض مقتفيًا أثر الحيوانات التى كانت تظهر فى بعض الفصول من السنة وتختفى فى البعض الآخر .. أى أن ظهورها كان موسميًا .

وعندما بدأ يستأنس بعضها وعرف تربيتها راح يبحث عن المراعى تارة عبر الفيافى والصحارى وأخرى داخل الوديان والسهول. وعندما وفر المرعى والمأكل بدأ يفكر فى الاستقرار . وعلى رغم تطور الإنسان السريع فى تسخير احتياجاته الضرورية فى الحياة .. إلا أن بعض القبائل كالإسكيمو التى تقطن المناطق القطبية وبعض القبائل التى تعيش على

الهضاب العالية فى وسط آسيا لا تزال حتى يومنا هذا تتجول مع فصول السنة.

وعلى رغم كثرة تجوال الإنسان وحبه وشغفه بالرحلات القصيرة التى يقوم بها البعض من حين لآخر ، إلا أنه لم تتأصل عادة الهجرة وتتحول إلى غريزة كما حدث فى عالم الحيوان والطير ؛ لأن الإنسان لم يعرف الهجرة المنظمة والموسمية كما فى الطير والحيوان .. وهناك بعض الحالات التى تضطر الإنسان للهجرة مثل : المنطقة القطبية حيث إنه من الصعب جداً الاستقرار فى الأحوال الجوية السائدة هناك طيلة العام لشدة البرودة القارسة على مدار العام مما يدفع الإنسان للهجرة ، وعلى رغم ذلك لا يعد هذا نوعاً من أنواع الهجرة الموسمية.

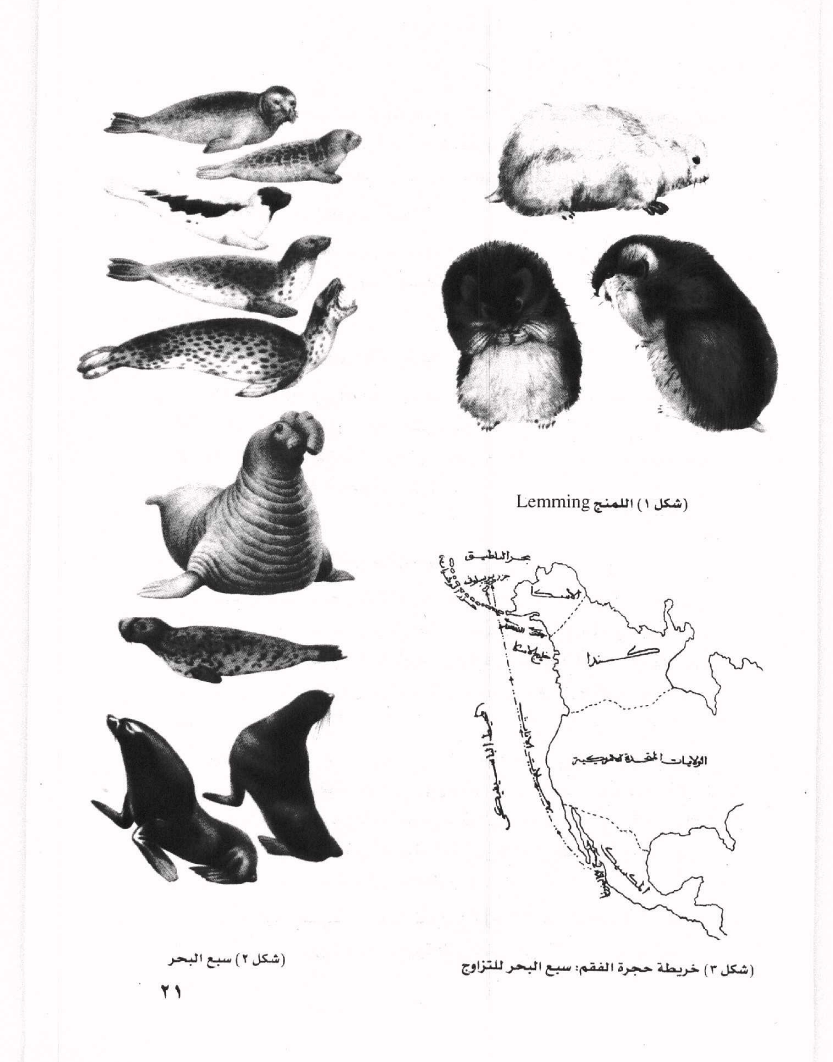
لم يجبر الإنسان وحده على الهجرة تفاديًا واتقاء للهلاك فى موطنه الأصلى عندما تقل أو تندر أو تنتهى الموارد الغذائية ، بل والحيوان والطير أيضًا يفعل ذلك بحثًا عن الحياة وهربًا من الموت والهلاك . إلا أنه فى حالة الطيور تأصلت عادة الهجرة لتصبح غريزة متوارثة .

الهجرة إلى الموت

وقلما يغلب الطابع الفردى فى هجرة الحيوان إلا فى حالات نادرة جداً .. وتتعدد أسباب هجرة الحيوان والطير والحشرات ، فمنها ما هو اضطرارى أو موسمى ومنها ما هو تزاوجى أو اختيارى ، وأيضًا قد يكون هناك هجرة دمارية وتخريبية ، والأدهش من كل ذلك هو الهجرة الغريبة التى ينفرد بها بعض الحيوانات والحشرات كالهجرة إلى الموت أو الهجرة الانتحارية .. لكن هل من الممكن إدراج هجرة الحيوان الانتحارية مع الهجرة الاضطرارية..؟

موعد مع القدر

عندما يتقدم العمر بالفيلة ، يلجأ الفيل الهرم منهم إلى مكان مهجور ، يقع فى أطراف الغابة، بحثًا عن الراحة والأمان انتظارًا للموت بعد رحلة الحياة الشاقة . فلم يعد قادرًا على العيش .



(شكل ١) اللمنج Lemming

(شكل ٢) سبع البحر

(شكل ٣) خريطة حجرة الفقم: سبع البحر للتزاوج

يلجأ هناك فى انتظار الموت.. وكأنه على موعد مع القدر..؟ حيث يرقد مستقرًا، حتى يأتى أجله، فلا يُحمل رفاقه مشقة الدفن وعذاب الفراق وآلامه.. وكأنه يحس قرب أجله ، فيختار المكان المناسب للموت .. ! فكيف عرف وشعر باقتراب أجله ؟

هل هناك حاسة غير معروفة لدينا ليعرف الفيل موعد وفاته .. فيستعد لاستقبال الموت بهدوء وسكينة .. وبكل الرضا ؟

الهجرة الانتحارية

هجرة اللمنج النرويجى الانتحارية

اللمنج النرويجى (حيوان يشبه الفأر) يقوم برحلات متقطعة وقد تمتد رحلتها إلى عام أو عامين حتى تصل إلى شاطئ البحر لتلقى بنفسها فى الماء لتنهى حياتها بهذا الشكل العجيب . ولا أحد حتى الآن يستطيع تفسير تلك الظاهرة العجيبة. شكل (١).

الهجرة التزاوجية

هجرة سبع البحر ولقاؤه بالإناث

يسمى سبع البحر بالفقم وهو حيوان ثديى أى تلد الأنثى الصغار كالإنسان ، وترضعهم ، ويعيش هذا الحيوان فى البحار والمحيطات ، ويتميز بطوله ووزنه وطول شاربه ، وتهاجر جماعة الفقم كل عام فى رحلات موسمية تمتد من الجنوب إلى الشمال .. ويتزوج الذكر ما يقرب من ستين أنثى. شكل (٢).

وهذه الهجرة الموسمية التى تقوم بها جماعات الفقم ضرورية وحتمية لبقائه وحفظ نوعه فبدون هذه الرحلات ما اجتمعت الذكور والإناث معًا . فالجنسان لا يعيشان معًا فى منطقة واحدة ، لأن الإناث تشتى عند سواحل كاليفورنيا بينما تقضى الذكور شتاءها جنوبى جزر الوشيان فى خليج ألاسكا على وجه التحديد.

وفى بداية الصيف موعد التزاوج تنزح الذكور بمفردها إلى مكان انسالها قرب جزر بريبلوف الصغيرة التى تبعد عن ألاسكا .. وعند وصول

الذكور إلى جزر بريبلوف فى شهر مايو تبدأ فى البحث عن بيت الزوجية وتأسيسه، ولذلك تقضى أيامها الأولى فى عراك شديد وتنافس على المسكن الكبير الذى لابد وأن يكفى إناثه (حريمه). وفى تلك الأثناء تكون الإناث قد بدأت رحلتهن من الجنوب إلى الشمال أيضا وهى حوامل فى رحلة قاسية وتشق طريقها من كاليفورنيا فى الجنوب إلى جزر بريبلوف فى الشمال فتتلقفها الذكور التى تنتظر مجيئها فى مثل هذا الوقت من كل عام بفارغ الصبر . وتستمر فترة التزاوج وتربية الصغار ما يقرب من ثلاثة أشهر تقريبًا . وعندما ينتهى الربيع تودع الذكور إناثها زوجاتها وتصحب الإناث صغارها شطر الجنوب قاصدة سواحل كاليفورنيا حيث تقضى هناك فصل الشتاء ، أما الذكور فترجع إلى موطنها الأصلى جنوبى جزر الوشيان ، حتى يحين الصيف القادم لتمارس رحلتها من جديد. شكل (٣).

هجرة الجراد الدمارية

يُغير الجراد الصحراوى على مصر فى أسراب ضخمة تبلغ الملايين ويستمر السرب فى الطيران بصورة متواصلة قد تبلغ ثمانى ساعات دون انقطاع نهارًا ثم يحط على الأشجار ليلاً ليتركها عارية جرداء وقد جردها من ثوبها الأخضر الجميل، ويستطيع إحالتها فى يوم وليلة إلى بقعة جرداء خالية من الزرع . ويروى لنا الكتاب الكريم فى ذكر آل فرعون وعصيانهم لموسى - عليه السلام - عندما أرسل الله جل شأنه آيات من العقاب والنكبات فحل عليهم الطوفان والجراد :

﴿ فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالدَّمَ آيَاتٍ مُفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُجْرِمِينَ ﴾الأعراف : ١٣٠- ١٣٣.

ويُذكر فى (التوراة) أن الضربة العاشرة فى أيام الفراعنة كانت ضربة الجراد الذى تكاثر بدرجة كثيفة حجبت فيها أشعة الشمس مما ساد الأرض ظلمة ودمارًا فى الزراعة. تبدأ الأسراب المهاجرة فى الرحيل نهارًا وتنتقل من قطر إلى آخر لا يحمل معه من زاد سوى الدمار والهلاك الذى يحل على المكان بقدومه حيث إنه يتلف جميع المحاصيل الزراعية،

فيأتى على كل أخضر وتتمثل إصابته فى أكل الجراد للأوراق والأزهار والثمار والحبوب ولحاء الشجر والقمم النامية من النباتات.

هجرة الحشرات

وتحدث هجرة الحشرات كشكل من أشكال التكيف (Adaptation) مع الظروف البيئية القاسية. إلا أنها ليست مقاومة مباشرة للظروف القاسية أو رد فعل لها، حيث إن الأفراد يستعدون للهجرة قبل حلول هذه الظروف، فتهاجر تلقائيًا (Spontaneous) . وهناك من الحشرات ما يهاجر بطريقة اختيارية (Facultative) حيث يقوم بعض الأجيال دون غيرها بالهجرة . وقد يكون للبيئة المحيطة دور فى تحفيز الأفراد للشروع فى الهجرة وقد تعكس البيئة تغيرات فسيولوجية على الحشرة المهاجرة خلال فترة الهجرة. وقد تتوقف الرحلة قبل نهايتها والوصول للمكان المستهدف. واكتشف العلماء أن الهرمونات تلعب دورًا مهمًا فى هجرة الحشرات ، بل إن البعض يؤكد أن التحكم الهرمونى (Hormonal control) هو المحرك الأساسى فى حدوث الهجرة من عدمها.

سبحان الله

لقد تجلت قدرة الله فى مخلوقاته بما يضمن لها ممارسة الأنشطة كافة التى تضمن لها البقاء والتكاثر والبحث عن الرزق والهروب من الأعداء فقال جل شأنه فى كتابه الكريم :

﴿ الَّذِى أَعْطَىٰ كُلَّ شَىْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَىٰ ﴾. طه: ٥٠.

وهذه الآية تفسر لنا كل الظواهر التى يمارسها الطير والحيوان ، التى يعجز العلم حتى الآن عن تفسيرها .. لأنه لا تفسير هناك سوى قدرة الله وحده على هدايتها !!

* * *

الفصل الثانى

غريزة الهجرة واللغز المحير

اختلفت أنواع الهجرة فى الكائنات وتعددت أسبابها بدءًا من الإنسان إلى الحشرات.. إلا إننا فى حالة هجرة الطيور نجد الوضع مختلفًا تمامًا، حيث إنه لا اختيار فى هجرة الطيور كما يحدث فى بعض الحيوانات والحشرات ، كما أن مواصلة الرحلة لابد وأن تتم ، حتى عند مواجهة الظروف الجوية القاسية من جوع وعطش وأعاصير ورياح ومشقة ، فلابد من اكتمالها حتى ولو واجه الطائر فى هذه الرحلة حتفه ومصرعه .

هجرة الطيور

لماذا تهاجر الطيور وتترك أوطانها ؟

وكيف يعرف الطير طريق العودة .. والحنين إلى الوطن ..؟

وكيف تأصلت عادة الهجرة فى الطيور حتى أصبحت غريزة موروثة ؟

مما لاشك فيه أن الدافع الأساسى لهجرة الطيور لم يكن بحثًا عن الغذاء أو المناخ المناسب أو حثاً من الهرمونات أو اختلاف طول النهار، أو المجال المغناطيسى ، أو الاعتماد على اتجاه الشمس ،أو وضع النجوم والقمر.. لقد أبطل العلماء كل هذه العوامل وأكدوا أنها ليست هى السبب المباشر لدفع الطير للهجرة وإن كانت تعد فى مجملها سبباً من أسباب الهجرة .. فقد تتوفر كل هذه العوامل فى موطن الطير ورغم ذلك يهاجر

من وطنه.. وحتى الآن يعد موسم التزاوج والتكاثر ووضع البيض من أهم العوامل الأساسية التى تُرجح سبباً لهجرة الطير. ليبقى هناك اللغز المحير والدافع الحقيقى وراء هجرة الطيور مجهولاً .. ويقف العلم عاجزاً عن تفسير تلك الظاهرة .. والأغرب من ذلك هو معرفة الطيور حديثة الفقس والتى لم يمض عليها أكثر من خمسة أو ستة أسابيع وهى تهاجر لأول مرة فى حياتها وتصل إلى النقطة نفسها التى يهاجر إليها الآباء..؟!!!

قطعًا أنها لم تتعلم الطريق من أبويها ..

فمن علمها سلوك الهجرة ..؟!!!

فالأفعال التى يؤديها الطير والحيوان والإنسان دون مُعلم يطلق عليها صفات غرائزية ، فهل من الممكن اعتبار عادة الهجرة سلوكًا غرائزيًا؟

مشقة الطيور المهاجرة

قد تقابل الطيور أثناء هجرتها بعض الظروف الجوية غير المناسبة، كالعواصف الجوية الهوجاء التى كثيراً ما يصعب على الطيور مقاومتها مما يحول دون استكمال رحلتها ، فتسقط صريعة بين الأمواج المتلاطمة، لتصبح فى نهاية المطاف غذاء شهياً للأسماك والكائنات البحرية الأخرى. وقد تسقط على الشواطئ والأراضى ضحية الجوع والعطش .

علاقة الربيع بالهجرة

عندما يأتى الربيع وترتدى الأشجار رداءها الأخضر وتتزين بالزهور والورود تشعر الطيور بالدفء والحنين إلى التزاوج وتبدأ الذكور التى خصها الله بالجمال دون الإناث فى غنائها العذب للفت انتباه الإناث بجمال ريشها الجذاب ،لاستعطاف الإناث لنيل الرضا للتزاوج .

ومن الطير ما يهاجر ليلاً ومنه ما يهاجر نهارًا . وقد تهاجر من مكان دافئ إلى أبرد منه وقد تهاجر من مكان يتوفر به الغذاء إلى مكان ليس به غذاء وقد تلاقى حتفها ومصرعها أثناء رحلة الهجرة تلك ، كما أنها أثناء الضباب تضل بعض الطيور طريقها المعهود ،إلا أنه مكتوب عليها الهجرة ومغادرة أوطانها ، ولا مفر من هذا المصير .

ولم تكن الهجرة مفيدة وحسب حتى أعوام قليلة مضت بل وضرورية لصيدها ، وبعد أن كنا نترقب موسم هجرة الطيور البرية ونتعقبها، أصبحنا نبحث عن أى معوقات تحول دون وصولها إلينا خاصة بعدأن حملت اللعنة الوبائية إلينا بكل ما تطويه من جينات فيروسية مدمرة ، فالطير استطاع أن يحارب الإنسان وكأنه يتحداه ليقع العالم فى حصار من الرعب والفزع بعد أن أصبح ضحية الرسالة السوداء التى تحملها الطيور المصابة ، والتى لا تطوى فى مضمونها سوى الموت والهلاك والدمار.

ولوقت قريب جدًا كان يتعقب الإنسان الحيوان والطير المهاجر كل عام لاصطياده حتى لم تتعود بعض الدول ابتكار وإتقان وبراعة وسائل الصيد وحسب بل وتطويرها وإقامة المسابقات والمباريات فى مهرجانات الصيد .

مهرجان صيد البط البرى (الخضارى) فى مصر

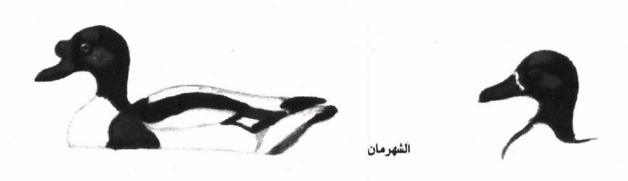
يقام فى منطقة البحيرات الممتدة فى دلتا النيل مهرجان صيد البط حيث تحط الأسراب المهاجرة من البط البرى وسط الحشائش والأعشاب التى تتكاثر هناك.. لدرجة أنه يقوم الصيادون بعمل نماذج خشبية ملونة على شكل بط، حيث يلقيها الهواة وسط تجمعات البط فى البحيرة لخداع البط الحقيقى فيتجمع حولها ومن ثم يسهل اصطياده.. وقد وصل فى بعض السنوات أن الصياد الواحد أمكنه جمع واصطياد ما يقرب من ٥٠٠ بطة (خضارى) فى اليوم الواحد.

البط الخضارى أو المبلبط

يتوالد صيفًا فى كل أوروبا وحوض البحر الأبيض المتوسط وأيضًا فى آسيا والهند والصين واليابان وأمريكا الشمالية . وهو شائع فى مصر وسيناء شتاء . ويبدأ فى الظهور من أكتوبر ويبقى بها ثم يغادر البلاد فى

نهاية مارس . وهو يغشى البحيرات وسواحل البحار والمستنقعات ويمكن لإناثه أن تتزاوج مع ذكر البط الداجن وهذا دليل على وحدة الجنس . وتمكن خطورته فى إمكانية انتقال العدوى فى حالة إصابته بأمراض وبائية. ويوجد البط الخضارى أو المبلبط فى نصف الكرة الشمالى ومن أنواعه البط البلبول (شكل ٤ أ ، ب). وبط الغابة أو كارولينا وكذلك البط الموسكوفى لكنه من النوع المستأنس.

* * *





(شكل ٤ أ)



(شكل ٤ ب) البط الحفنارى



الفصل الثالث

الطيور المهاجرة إلى مصر ورسالة الدمار

طيور .. لا تطير ..!

هل كل الطيور .. تطير ..؟

وهل كل ما نطلق عليه طائرًا .. له القدرة على الطيران ..؟

بالقطع ليس كل الطيور تطير .. كما أنه ليس كل ما يطلق عليه طائراً يستطيع الطيران . كذلك ليس كل من يطير فهو طائر . وإذا كانت العلامة المميزة للطيور هى وجود الريش من عدمه ، فهو ليس عاملاً للطيران . فالنعامة مثلاً على رغم ريشها الفاخر الوثير إلا أنها لا تطير . والخفاش على رغم طيرانه إلا أنه لا يعد من الطيور لأنه يرضع صغاره ولذلك يعد من الحيوانات الثديية.

محطات راحة للطيور أيضًا

تهاجر الطيور إلى مصر عن طريقين : الطريق الشمالى الغربى والطريق الشمالى الشرقى. وتتخذ الطيور محطات استراحة ، وقد تأخذ وتستغرق رحلتها عدة أسابيع ، وأحيانًا أقل من أسبوع ، وأخرى تستغرق يومًا واحدًا وفقًا لسرعتها واتجاهها دون راحة.

تعد مصر أحد المراكز الأساسية والرئيسية لهجرة الطيور فى العالم، حيث تشهد كل عام هجرة الملايين من الطيور المهاجرة المختلفة القادمة من آسيا وأوروبا مثل : خطاف البحر (شكل ٥) والسمان الذى يحط على



(شكل ٥) خطاف البحر من ٧٠ - ٨٠ نوعًا ومنه
خطاف عصفور الجنة Swallow

بحيرة البردويل . كما ينزل كل عام الغر والنورس (شكل٦ أ ، ب) والنكات (شكل ٧) على بحيرة البرلس . وتعتبر ملاحة بور فؤاد الملاذ الرئيسى والملجأ للكثير من الطيور المهاجرة مثل : طائر البشاروش (شكل ٨ أ،ب) وغيرها من الطيور التى تهرب من خطر الصيد ببحيرة المنزلة.

النورس (Gull) **دليل الملاح**

طيور تجيد الطيران بشكل مذهل للغاية.. لأنها تقضى معظم أوقاتها فى الهواء.. ولاتجيد السباحة وطعامها الرئيسى الأسماك، والحيوانات البحرية الرخوة، تجوب عادة فى أسراب.. وهى طيور لاتفارق السواحل والمياه.. ومهاجرة.. وتتبع سواحل البحار والمحيطات.. وهى علامة مميزة للملاح على وجود السواحل والاقتراب من البر وكانت هى الدليل لـ كريستوفر كولومبس والعلامة التى استدل بها على وجود بر أمريكا.

الغرة الأوروبية (Coot)

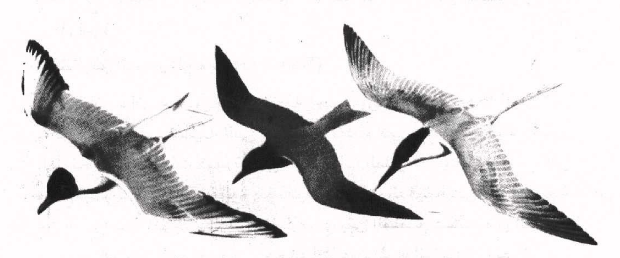
نوع يشبه البط يتوالد صيفًا فى معظم أوروبا وتكثر فى الصين واليابان والهند وغيرها، وتقيم بمصر طوال العام.. إلا أنها تكثر فى الشتاء لما يهاجر إليها من الشمال ومن أوروبا. وتشاهد فى الدلتا وبحيرات الفيوم والواحات الداخلية خاصة فى الفترة من نوفمبر وحتى أوائل إبريل.

البشاروش الوردى الجميل (Flamingo)

طائر مائى جميل اللون، فلونه أحمر وردى ، ويرجع هذا اللون إلى بعض المواد الكيميائية التى يتناولها الطائر فى غذائه. ويعيش طائر الفلمنج فى جماعات كبيرة على البحيرات القلوية ، ويتغذى ورأسه فى وضع مقلوب فى الماء ، ويقوم بتصفية الكائنات الدقيقة عن طريق طبقة من الشويكات الموجودة على منقاره.. ويبنى الفلمنج عشه من الطين ، وتسبح أفراخه الصغيرة فى جماعات على المياه الضحلة. ويعيش فى أمريكا، وإفريقيا ، وجنوبى أوروبا وآسيا. وكان طائر البشاروش يعيش معيشة برية فى جنوب الولايات المتحدة .

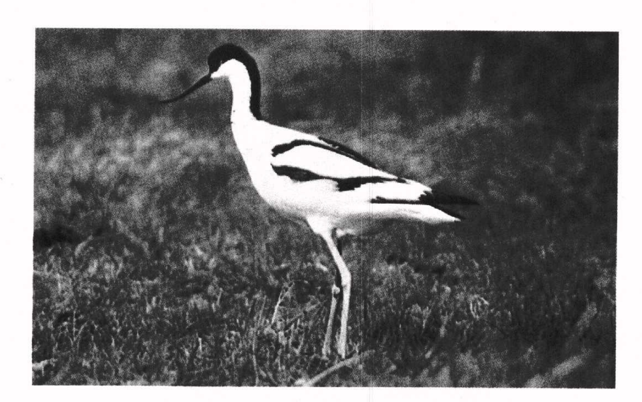


(أ) الغرة



(شكل ٦) النورس Gulls Goeland

(ب) النورس



(شکل ۷) نکات Avocet



(شكل ١٨)

طائر الفلمنج

الوردى الجميل



(شكل ٨ ب)

تابع الفلمنج الوردى الجميل (البشاروش)

أما بحيرة ناصر فتعد مشتى لبعض الطيور مثل : الحدأة السوداء . كما أن بحيرة قارون تنتشر بها الصقور المختلفة بكثافة أثناء موسم الهجرة.

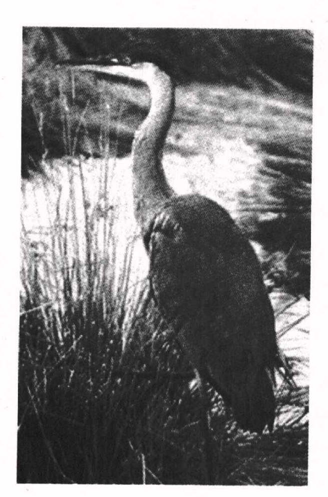
وعلى رغم تعرض بعض الطيور للهلاك أثناء رحلتها إلا أن البعض منها ينزل فى بعض الأماكن للراحة . كما يعد نهر النيل وبحيرة ناصر محطتى راحة للطيور المهاجرة إلى مصرمثل : اليمام والعصافير ودجاج الماء فهو منطقة راحة للطيور المهاجرة إلى إفريقيا ، ومشتى دافئ للعديد من الطيور الأخرى . ويعد البحر الأحمر من أهم الأماكن التى ينزل بها البلشون الذى يطلق عليه مالك الحزين (شكل ٩).

مالك الحزين البلشون الرمادى (Grey Heron)

مالك الحزين ..!

هكذا يطلق على البلشون الرمادى.. حيث يقف صامتًا مفكرًا .. وعند وقوفه يدخل رقبته بين أكتافه وأحيانًا يمدها لأعلى كأنه يستطلع شيئًا ما ، وتارة أخرى يوجه منقاره ورأسه للسماء ، وكأنه يطلب من الله العون فى قضاء حاجته ، ويستمر على ذلك فترات بدون حركة .

والغريب أنه يفضل الأماكن المعزولة البعيدة عن العمران فوصف بالحزن لوحدته وانفراده ولذلك أطلق عليه مالك الحزين لوحدته وانعزاله وربما لأنه يلزم الجداول والغدران لفترات طويلة ، فإذا جفت أو غاضت استولى عليه الحزن و غمرته الكآبة فيبدو حزينًا غريبًا.. لكن وقفته فى الماء تختلف تمامًا.. حيث يظل صامتًا متأملاً وكأنه يفكر فى قضية ومسألة مهمة إلا أن صمته هنا ، لا يخفى إلا حرصه الشديد وتفكره فى عدم إفلات ضحيته منه ، حيث ينقرها بسرعة ويصيدها دون أن يعطيها فرصة للهرب أو الإفلات منه .. فطعامه المفضل هو الكائنات البحرية كالأسماك التى يصطادها ليلاً ، والضفادع ، وصغار الحيوانات الثديية، وكذلك السحالى والخنافس .. ويجيد السباحة ويغشى المستنقعات والماء العذب والمالح والموحل والرائق ويبنى عشه فى جماعات.

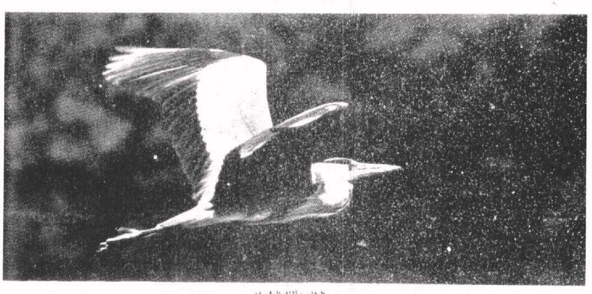


(شكل ٩)

طائر البلشون الرمادي

(مالك الحزين)

Birds grey Heron



البلشون أثناء الطيران

(شكل ١٠) وضع البلشون المميز أثناء الطيران: حيث تكون الرأس والرقبة مسحوبتان قريبًا من جسم الطائر، بينما الرجلان ممدوتان بصلابة للخلف.

ويتميز البلشون بوضعه المميز أثناء الطيران حيث تكون الرأس والرقبة مسحوبتين قريبًا من جسم الطائر بينما الرجلان ممدودتان بصابة للخلف (شكل ١٠).

ويتوالد البلشون الرمادى صيفًا فى أوروبا والسويد وروسيا . ويقيم فى مصر طوال العام حيث يتوالد فى مستنقعات وجزر شمال الدلتا والبحر الأحمر وربما يتوالد أيضًا فى الفيوم ووادى النطرون .. وهو يزداد شتاءً فى مصر نتيجة ما يهاجر إليها أيضًا من أوروبا خاصة فى الخريف فى أكتوبر وتمتد إلى مارس وفى الدلتا من سبتمبر إلى نوفمبر .

القمرى (Dove)

يحتوى جنس (Streptopelia) على القمرى واليمام .

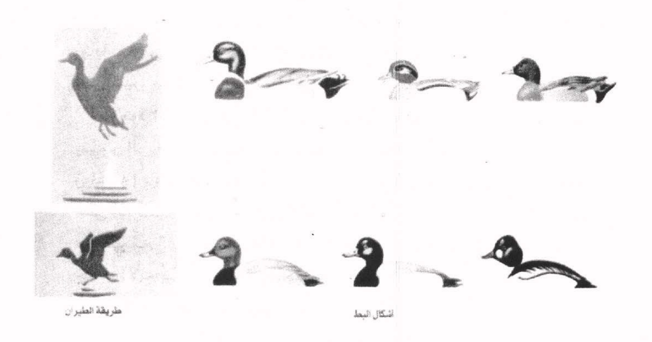
وينزل بمحمية الريان بالفيوم صقر شاهين والبلشون ، وغيرها . أما محمية الزرانيق التى تقع شرقى بحيرة البردويل فهى من أهم مناطق حشد الطيور المهاجرة ، خاصة فصلى الخريف والربيع . ومن أهم الطيور بها القمرى ، الصقور، البجع ، الكروان ، و البط وغيرها كثيرًا . كما أن محمية أشتوم بكونها مركزًا رئيسيًا للطيور المهاجرة فيهاجر إليها كل عام مثل : البط الغطاس ، بط البلبول ، البط الخضارى وغيرها . (شكل١١)

القمرى الأوروبى (Turtle Dove)

وهو أصغر من الحمام ، يتوالد صيفًا فى كل أوروبا ماعدا أقصى شمالها .. كما يتوالد فى السويد وروسيا وسوريا وآسيا الصغرى . يقضى الشتاء فى السودان والصحراء الكبرى ولا يبعد جنوبًا أكثر من خط الاستواء .

فى مصر : يأتى فى أسراب متفاوتة ويمر عليها فى الخريف من نهاية أغسطس إلى أوائل أكتوبر . كذلك فى الربيع وخاصة فى الأسبوع الأول من مايو . فيشاهد فى الدلتا والفيوم ومصر العليا . ويرى بكثرة فى سبتمبر فى سواحل رشيد ودمياط وبورسعيد والإسكندرية .

طعامه الأساسى الحبوب كالقمح ، ولذلك يأوى عند المساء من



(شكل ١١)

اختلاف طريقة طيران البط

حيث ينطلق البط الذى يتغذى على سطح الماء

طائراً من مكانه فى الماء، ولكن البط الغطاس يجرى على سطح الماء

قبل أن ينطلق طائراً.

الحدائق القريبة من القمح .

ويشاهد القمرى الشرقى الذى يتوالد فى وسط آسيا وغرب إفريقيا صيفًا ، فى الربيع والخريف فى الدلتا ومنطقة قناة السويس والفيوم ووادى النطرون .

أما القمرى الصيفى فيتوالد صيفًا فى مصر فى الواحات والخارجة والفيوم وبعض مناطق الدلتا ويهاجر شتاءً ناحية الجنوب حيث يشتى فى السودان . ويغادر موطن توالده فى منتصف سبتمبر ويصل الفيوم والدلتا نهاية مارس ويغشى حدائق المشمش والبرتقال بكثرة فى الواحات الداخلة التى كثيرًا ما شوهد ينوح فيها باستمرار .

يعود القمرى إلى الدلتا فى مايو فى تمام نضج القمح ، وفى نهايته يهاجر إلى أوروبا حيث القمح (لأنه كلما اتجهنا إلى الشمال كلما تأخرت زراعته) . وبذلك يضمن أن يتوالد صيفاً فى أوروبا ورزقه بها مكفول ، حتى إذا أتى الخريف وانتهى القمح ، هاجر ثانية إلى الجنوب مارًا بمصر فى طريقه إلى السودان وإفريقيا الاستوائية ، حيث يكون بها القمح من جديد (لأنه يُبَكِّر هناك فى الجنوب).

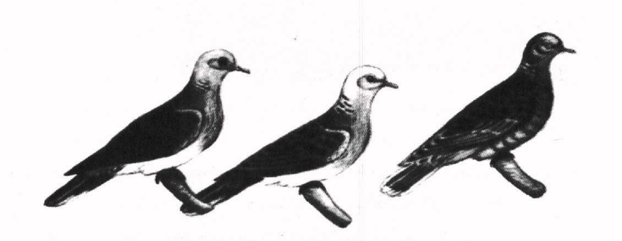
اليمامة الضاحكة (Palm Dove)

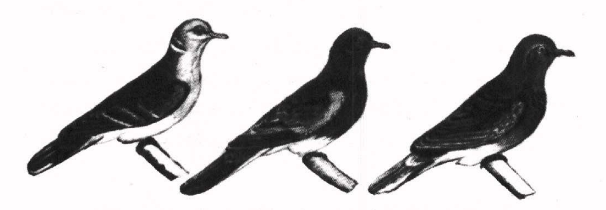
يتوالد اليمام فى كل القطر المصرى من شمال الدلتا إلى وادى حلفا حيث يختلط مع اليمام السودانى، ويوجد فى الفيوم أيضًا . ويكثر على أسطح المنازل . ويبنى عشه فى جدران المبانى والمدن وفى فجوات المنازل فى القرى والريف . وصوته يشبه الضحك ولذلك يطلق عليه اليمامة الضاحكة. (شكل ١٢).

الحمام (Pigeon) و أهم رسائل الحرب العالمية الثانية

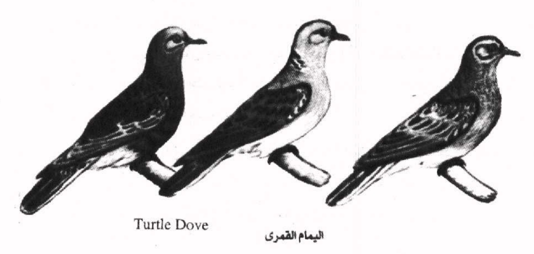
على رغم أن الكثير من الناس كان يعتمد على فترة ومواسم هجرة الطيور ، فى انتظار الوليمة القادمة واصطياد أكبر عدد ممكن من الطيور ، إلا أن لهجرة الطيور الكثير من الأخطار على المحاصيل الزراعية . كما يحدث فى حالة الحمام.

ويسبب الحمام الاستوائى ، وحمام الفاكهة ، أضرارًا بالغة الخسارة





Palm Dove اليمامة الضاحكة



Turtle Dove اليمام القمرى

(شكل ١٢)

بمحاصيل الفاكهة والبساتين ، فيتغذى الحمام البرى الأوروبى على محاصيل القمح والبرسيم . ليس ذلك وحسب إلا أنه يتميز بخصائص لا يتمتع بها غيره من الطيور مثل : عودته لمجتمعه ، عند إطلاقه من مكان بعيد وتدريبه على حمل الرسائل الموجهة لجهة ما مقصودة ، وعودته حاملاً الرد عليها . ولذلك تم استغلال هذه الصفة أكبر استغلال ، فكان للحمام أهمية عظمى فى نقل الرسائل السرية والمهمة بل والخطيرة أيضًا مع الحمام الزاجل أثناء الحرب العالمية الثانية .

اللقلق الأبيض (White Stork)

اللقلق طائر صـــامت.. ولكنه يردد مـــرارًا (لقلق.. لقلق..) عند استقباله لزائر ما من نوعه.. طعامه المفضل الضفادع، السحالى، الأسماك، والحشرات خاصة الجراد، وحتى الثعابين السامة لاتنجو منه، وأحيانًا لا ينجو اللقلق من سُم ولدغة الثعابين، إلا أنه ينجو ويشفى بعدها.

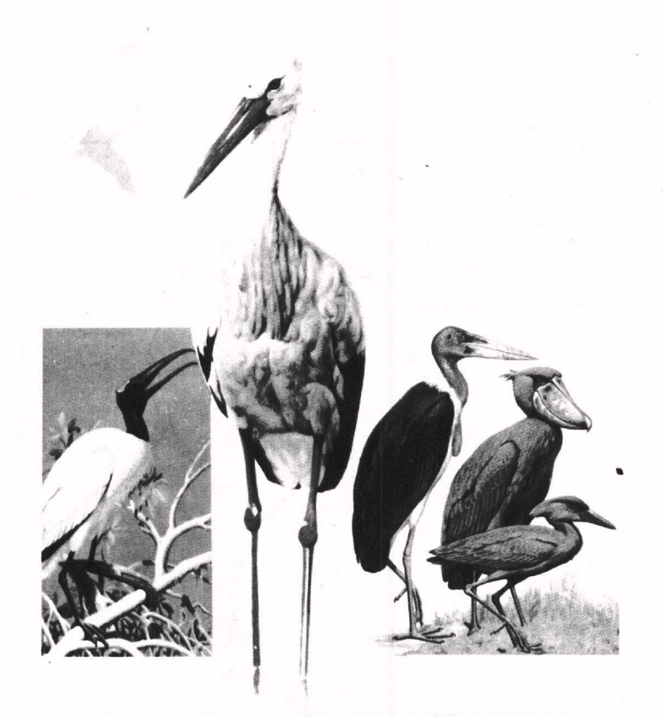
وتعشش الطيور فى مستعمرات كبيرة وقت التزاوج ويبادر الذكور فى الظهور فى موطنه قبل الأنثى بعدة أيام.

ويتوالد اللقلق فى أوروبا صيفًا.. ويمتد من ساحل بحر البلطيق الجنوبى، وحتى اليونان ووسط وشرق أوروبا، كذلك يتوالد فى شمال غرب إفريقيا.. وتخترق جموعه وحشده مصر فى هجرتها أثناء الخريف والربيع..ولا يتوالد بمصر مطلقًا.

ويشاهد اللقلق والأسود (Black Stork) فى الدلتا فى مارس وإبريل، وكذلك فى أغسطس وسبتمبر.. وغالبًا ما يكون اللقلق الأسود منفردًا.. ويتخذ عشه فى مكان بعيد عن العمران، فى البرارى مثلا.

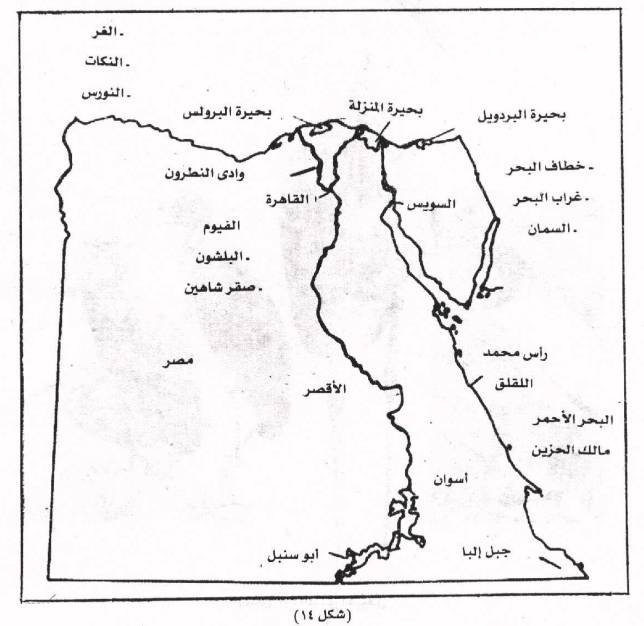
حقيقة لبن العصفور

والأنواع الصغيرة من الحمام تسمى «يمامًا» .. وينتشر فى جميع أنحاء العالم .. ويبنى الحمام الجبلى أعشاشه على سفوح الجبال ..



(شكل ١٣) اللقلق الأبيض

White stork



(شكل ١٤)

خارطة توزيع بعض الطيور المهاجرة إلى مصر.

وتتغذى أفراخ الحمام على لبن الحمام .. وهو عبارة عن لبن مجبن يرضعه الأبوان لأفراخهما ، حيث يتكون فى حويصلتهما ، ويتم استرجاعه واجتراره عندما يرضعان الصغار. فلبن العصفور لا يختلف فى جوهره وتركيبه عن لبن أى حيوان من الحيوانات الثديية الأخرى .. فهو يحتوى على المادة البروتينية التى تسمى كازينوجين (Caseinogen) ودهن ، وسكر اللاكتوز وهى نفس مكونات اللبن الطبيعى المعروف لنا جميعًا.. إلا أن لبن العصفور أو الطيور بصفة عامة يختلف عن لبن الحيوانات الثديية الأخرى فى بعض الخواص الطبيعية لأنه ليس سائلاً .. ولكنه على هيئة فتات أبيض اللون هش .. سريع التكسر.. أشبه ما يكون بفتات الجبن الأبيض .

وللعلم فإن لبن الطائر تفرزه حويصلة الأنثى والذكر على السواء.. ولذلك يشترك الذكر والأنثى معًا فى إطعام أفراخهما الصغيرة. وعندما تضع العصفورة أو العصفور منقارها فى فم أفراخها الصغار فتراهما يرتعشان ..لكنهما فى واقع الأمر يطعمان لبناً حقيقاً من حويصلتيهما.. وما تقوما به هو اجتراره واسترجاعه من حويصلتيهما إلى فم صغارهما.. ومن هنا فإن لبن العصفور حقيقة علمية وليس خرافة كما يظن أو يعتقد البعض.

* * *

الطائر الجزار

كل عالم من الكائنات يشمل القاسى والرقيق ، القوى والضعيف ، حتى الطيور الصغيرة .. منها المتوحش ومنها اللطيف ، الرقيق .. منها المغرد و النواح ، والقناص والجزار . وما نحن بصدده الآن هو الجزار . رغم أنه طائر صغير ، إلا أنه متوحش قاس يتغذى على الثدييات والجيف. هو طائر الصرد (Shirike) المتوحش .. على رغم صغره إلا أنه طائر شرس يتغذى على الطيور الأخرى والثدييات الصغيرة ، والزواحف، والحشرات ، ويختزن الغذاء الفائض بطريقة بشعة.. فيدس ويخفى الجيف المختلفة فى أشواك الأشجار أو شقوق الأغصان بالشجر.. ولهذا السلوك الغريب أطلق عليه الطائر الجزار.. ويتبع الصرد نفس طريقة



(شكل ١٥) الصرد (الطائر الجزار).



شكل (١٦) ديك الغابة القديم، واحد من قلائل الطيور
التى يُعرف عنها أنها تحمل صغارها عند الطيران.

الصقر فى قبضه على الفريسة والضحية . فينقض عليها ثم ينقرها فى رقبتها . ويُدرب الصرد أيضًا لاستخدامه فى رياضة صيد الحيوانات التى يستخدم فيها الصقور. ويعيش فى جبال الهيمالايا ، ويوجد فى أمريكا الشمالية الصرد الشمالى الرمادى. (شكل ١٥).

ديك الغابة (Woodcock) القديم وغريزة الأمومة

تُتهم بعض الطيور المهاجرة بإهمال الصغار وعدم رعايتها لها .. إلا أن طائر ديك الغابة القديم .. الذى يعد أحد قلائل الطيور التى يعرف عنها أنها تحمل صغارها أثناء الطيران . وهذا الطائر يعيش بعض أنواعه فى أمريكا الشمالية والبعض الآخر فى أوروبا وآسيا، ويتغذى على ديدان الأرض وهو يجيد التخفى ولذلك يصعب رؤيته بصورة واضحة أثناء وجوده على أرض الغابة.. وهو واحد من قلائل الطيور التى يُعرف عنها أنها تحمل صغارها عند الطيران .(شكل ١٦).

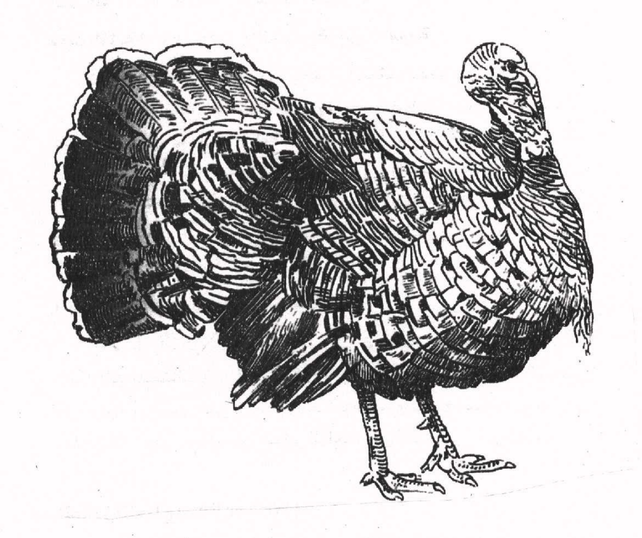
الديك الرومى (Turkey) وإناثه

يُعد الديك الرومى وهو من أمريكا الشمالية ويعد أصل جميع السلالات المستأنسة ، والدجاج الرومى الذى يعيش فى أمريكا الوسطى فى أسراب يتغذى على البذور والحشرات ، ويتزاوج الذكر الواحد من عدة إناث . وقد يصل وزن الذكر الواحد إلى أكثر من ٦٠ رطلاً.

(شكل ١٧).

الطائر النساج (Weaver Bird)

هذا الطائر يتغذى على البذور ويعيش فى إفريقيا وآسيا ، وفى فصل التزاوج يتغير لون الريش فى الذكور دون الإناث .. ليصبح زاهيًا لجذب الإناث ولفت انتباههم . وقد عرف هذا الطائر باسم النساج؛ لأنه يبنى أعشاشه بطريقة متقنة الصنع ، بديعة الشكل ، ينسجها من خيوط من سعف النخل ، أو من الأعشاب . ويعيش الطائر النساج فى أسراب . ويعتبر من الكائنات الضارة لما يسببه من أضرار بالغة عندما يهاجم المحاصيل الزراعية. من مميزات هذا العصفور قدرته العجيبة على بناء



(شكل ١٧) ديك رومى من امريكا الشمالية
وهو أصل جميع السلالات المستأنسة.



(شكل ١٨) الطائر النساج.

عشه .. حيث يشترك الزوجان فى بنائه ، ويتمانه فى يوم واحد بطريقة النسيج العجيب .. ويكون محكمًا كأنه منسوج كفعل نسيج القماش عندنا ، وقد تبقى هذه الأعشاش عدة أعوام معلقة دون أن تنال منها الرياح أو الأمطار وتكون هذه الأعشاش التى تفوق أحيانًا المئات فى عددها متدلية ومتداخلة مع الأغصان ومن النادر أن تجد عشًا منفردًا بل تكون الأعشاش أشبه بالمستعمرات الكبرى ، وتغزو أسراب النساج حقول القمح فتقضى على ما به بجموعها الهائلة. (شكل ١٨).

أم قويق البومة (Owl)

• تعد البومة من الجوارح .. والبومة لا تستطيع تحريك مقلتيها داخل مجرى عينيها ، ولذلك فهى تدير رأسها بأكملها ، حتى ترى ما حولها كما أن تركيب رأسها يساعدها على الدوران فى أى اتجاه لدرجة تمكنها بالنظر خلفها مباشرة وتتغذى على الحيوانات والثدييات الصغيرة والطيور وترى جيدًا فى الليل وأثناء العتمة . وتخرج ليلاً للصيد . ومنها أم قويق . وتتغذى البومة على اليمنج وثدييات أخرى. (شكل ١٩).

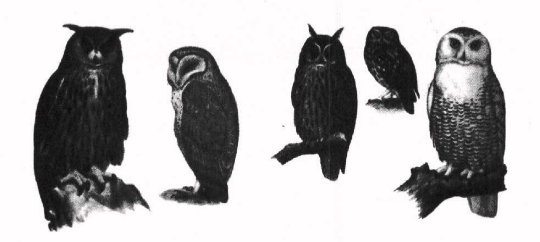
إيجرت (Egret)

من البلشونات الصغيرة التى توجد فى مختلف أنحاء العالم وينتشر من أوروبا إلى نيوزيلنده . ومنه الإيجرت الأبيض والأحمر. ويتغذى على الحشرات . (شكل ٢٠).

البجع الأبيض (White Pelican)

يتوالد البجع الأبيض صيفًا فى جنوب شرق أوروبا ويشاهد فى جموع تستريح على شاطئ البحر الأبيض المتوسط فى شمال الدلتا وبحيراتها فى الربيع والخريف أثناء هجرته . والبجع البيض الوردى يتحول لون ريشه إلى اللون الأحمر الوردى الفاتح فى فصل التزاوج .. وتتكون أقدامه الغشائية من أربعة أصابع متصلة بغشاء يساعد على السباحة . (شكل ٢١).

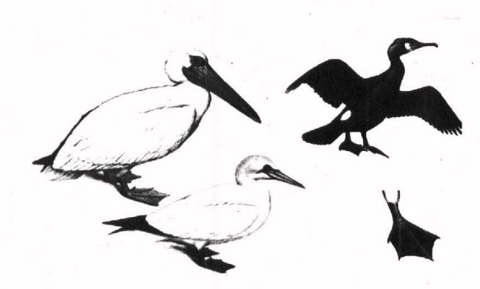
* * *



(شكل ١٩) البومة (أم قويق).



(شكل ٢٠)
مجموعة من البلشونات الصغيرة
منها الأبيض والأحمر،
يتغذى على الحشرات،
ينتشر من أوروبا إلي نيوزلاندا..
وفى أرجاء الأمريكتين.



(شكل ٢١)
البجع الأبيض الوردى
الذى يتحول لون ريشه
إلى الأحمر الوردى الفاتح
فى فصل التزاوج
تتكون الأقدام الغشائية
من أربع أصابع متصلة
بغشاء يساعد علي السباحة.



الفصل الرابع
والأسماك أيضاً تهاجر..!

هجرة الكائنات البحرية

قبل أن أشير لمصادر التلوث يجب أن نذكر أولاً : أن هناك بعض الكائنات البحرية تهاجر من البحر إلى البحيرات مثل الجمبرى واللوت والبورى والطوبار والحنشان المائية والكابوريا حيث تهاجر هذه الأسماك من البحر إلى البحيرات للغذاء والاحتماء والنمو وعند بلوغها مرحلة اكتمال نموها تخرج إلى البحر حيث تضع بيضها، وهذه البحيرات مثل مريوط وإدكو والبرلس والمنزلة والتى تتصل بالبحر المتوسط عن طريق فتحات تعمل كمفرخات طبيعية هذه البحيرات تدهورت نتيجة التوسع الزراعى الأفقى على الرقعة المائية لبحيرات شمال الدلتا.

لم يُعرِّف لامارك فى القرن التاسع عشر بنظريته عن وراثة الصفات المكتسبة وحسب .. بل كانت له عدة آراء فى بعض الأمور الأخرى المتعلقة بالحياة البرية للكائنات الحية ، وبالنسبة لآرائه المتعلقة بمصايد الأسماك البحرية ذكر : إن الحيوانات التى تعيش فى مياه البحر محمية من إبادة أنواعها بواسطة الإنسان .. ذلك لأن تكاثرها السريع جدًا، ووسائلها فى الإفلات من الوقوع فى الأشراك عظيمة جدًا ، حتى إنه لم يعد هناك أى احتمال لتمكن الإنسان من الإبادة التامة لأى نوع من هذه الحيوانات، وقد كان لامارك مخطئًا للمرة الثانية فيما يختص بفرضية التطور .. ويمكن

التماس المعذرة له حيث إنه لم يتخيل أن الإنسان قد يصيد الأسماك بمعدل أسرع من قدرة هذه المخلوقات على التكاثر.

فالتدهور الحالى فى عدم إدراك أن الأسماك هى من الحياة البرية (Wildlife) وهى الحياة البرية الوحيدة التى مازالت تستغل على نطاق واسع وعلى مستوى العالم بلغ استخراج الأسماك ذروته. فمثلاً يشمل لحم الحوت الذى يباع فى اليابان عددًا كبيرًا من الأنواع المختلفة من كل أنحاء العالم، على الرغم من أن المصيد القانونى (الذى يصاد رسميًا للأغراض العلمية) يقتصر على حيتان المنك فقط.

الشعاب المرجانية وعجائب الدنيا السبع

وفى عام ١٩٨٩ اقترح بعض علماء البيئات البحرية اختيار جزيرة بالو الصغيرة فى المحيط الهادى، كواحدة من عجائب الدنيا (السبع) تحت الماء المماثلة لعجائب العالم القديم السبع ذلك لشعابها المرجانية الرائعة المشاهد التى ظلت إلى حد بعيد بمنجاة من التلف .. إلا أنه الآن يعانى من مياه الصرف الصحى غير المعالج الذى يجرى داخل الشعاب بالقرب من مرفأ العاصمة. إن مثل هذا التلوث الغنى بالمغذيات يسمح للطحالب بالنمو بمعدلات غير طبيعية، مما يؤدى إلى قتل حيوانات المرجان نتيجة الإخلال بتوازنها الدقيق مع الطحالب التى تعيش فى داخلها معيشة تكافلية.

الشعاب المرجانية

الحدائق.. وجمالها الساحر.. الخلاب.. وكم تشكل من متعة وراحة نفسية للإنسان والطير.. وربما الحيوان أيضًا «فيما عدا الحمار والثور».. وكما تسحرك الحدائق والأشجار فوق الأرض.. كذلك تسحر الحدائق المائية من الشعاب المرجانية المخلوقات البحرية.. تحت الماء.. الصافية.. غير العميقة فى البحار الدافئة فى العالم.. ومنها الأشجار ذات الفروع.. ولها من الأشكال ما يشبه الأطباق والزهور والقبعات.. وهى عديدة الألوان مثل البرتقالى.. الأصفر والأحمر أيضًا.

وتمتد الشعاب المرجانية على هيئة تلال ممتدة من الحجر الجيرى، التى تكونت بفعل ملايين من الحيوانات الدقيقة التى تسمى «البولب المرجانى».

المرجان الحجرى

وهذه الحيوانات الدقيقة تقوم ببناء الشعاب التى تعرف باسم «المرجان الحجري» وهى تعيش فى مستعمرات كبيرة وتغطى أجسامها خلايا خاصة لاستخلاص كربونات الكالسيوم من ماء البحر، وتتصلب كربونات الكالسيوم التى تتحول إلى الحجر الجيرى، الذى ينمو على شكل صدفة لحماية البولب.

وإذا مات البولب بقيت الصدفة مكانه ومع نمو أعداد جديدة من حيوان البولب فوق الأصداف القديمة من الحجر الجيرى، يزداد حجم الشعاب المرجانية.

المرجان .. والزوائد اللاسعة

وتتغذى حيوانات البولب المرجانى على المخلوقات البحرية الدقيقة، التى تعرف باسم «البلانكتون» وتستخدم حيوانات البولب المرجانى خلاياها اللاسعة التى توجد فوق زوائدها .. فى الحصول على طعامها، وعندما تمر الحيوانات الدقيقة بجوارها .. تنطلق زوائدها اللاسعة لالتقاط الحيوان وحمله إلى فم البولب.

وتخرج حيوانات تسمى «البلانولا» من البيض الذى تضعه إناث البولب المرجانى الحجرى وتسبح حيوانات البلانولا فى الماء حتى تجد سطحًا صلبًا لترتاح فوقه وتستقر، ثم تبدأ فى إنتاج الحجر الجيرى.

مرجان الكهف

تعد من المرجانيات الملونة والرخوة التى تتميز بألوانها الزاهية البراقة.. والتى ترجع لضوء «الفلورسنت».

المرجان يتراقص فى الماء

والمرجانيات الرخوة لاتصنع أصدافًا من الحجر الجيرى لحماية أجسامها، بل تتميز بوجود هياكل شوكية مزودة بإبر من الحجر الجيرى، والمرجانيات الرخوة.. تنحنى فى الماء وكأنها تتراقص.

والمرجان «الجدر جونى» يتراقص أيضًا

يفوق عدد أنواع المرجان أكثر من ٢٥٠٠ نوع، منها مايقرب من ٦٠٠ نوعًا من المرجانيات الحجرية، وبالإضافة إلى تلك الأنواع السابقة يوجد المرجان، «الجورجونى» الذى يتميز بوجود هيكل داخلى مصنوع من مادة تسمى «جورجونين».. وهو ينمو فى مستعمرات تأخذ شكل الفروع الطويلة الرفيعة التى تتراقص مع تيارات المياه.

وينمو المرجان فى المياه الصافية لايزيد عمقها عن ٤٥ مترًا حيث تكثر الطحالب الدقيقة التى يتغذى عليها المرجان من حيث تمده بالطاقة التى تمتصها الطحالب من أشعة الشمس.

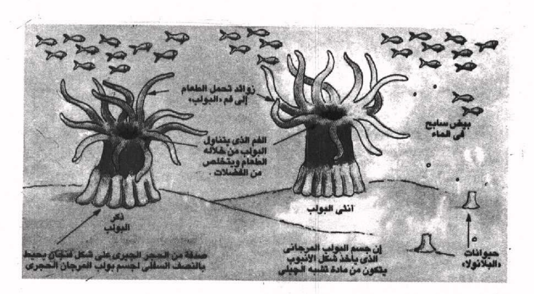
والمرجانيات الحجرية لاتستطيع الحياة فى المياه التى تقل درجاتها عن ١٨م «درجة مئوية».. ولذلك فهى تنتشر فى المياه الدافئة.. التى تقع على جانبى خط الاستواء وتعيش العديد من الأنواع المرجانية من مستعمرات متداخلة مع بعضها.. مثلما توجد مستعمرات الشعاب المرجانية فى البحر الأحمر.

جزيرة هيرون

تعد جزيرة هيرون واحدة من آلاف الجزر ذات الشعاب الساحلية فى استراليا.

أسماك الملاك الملونة

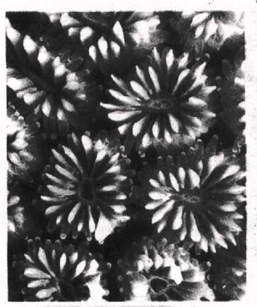
وقد تصل الأسماك المحيطة بالشعاب المرجانية والتى تأوى إليها إلى مايقرب من ألفين من الأسماك المختلفة تتميز بألوانها البديعة وتتميز بألوانها البديعة وتتميز برقة وانسياب أجسامها.. ليسهل عليها الاختفاء



(شكل٢٢) البولب المرجاني الحجري



(شكل ٢٣)
تتنوع ألوان
المرجان تنوعًا
هائلاً
فبعضه يتميز
بالألوان الزاهية
جدًا، وهذا
النوع «مرجان
الكهف» مثال
لذلك. وبعض
أنواع المرجان
لها ضوء
«الفلورسنت».



تتراقص وتتمايس
المرجانيات الزاهية
الألوان فى الماء

(شكل ٢٤)



تعيش أنواع مختلفة كثيرة من المرجان متداخلة مع بعضها . وتوجد هذه الأنواع من المرجان فى البحر الأحمر .

(شكل ٢٥)

كيف تعيش المرجانيات
بطريقة متداخلة مع بعضها
وتتميز الأسماك التى تعيش
معها وبينها، بألوانها الزاهية
التى تشبه ألوان المرجانيات
المختلفة.. وذلك لتتخفى
بينها.. حكمة الخالق..

من أعدائها.. ممايصعب عليهم التمييز بينها وما بين ماتحيطها من شعاب مرجانية.

لم يُعد الصيد الجائر هو المشكلة الرئيسية التى تهدد بقاء ووجود الشعاب المرجانية، وإنما أيضًا تلوث المياه بالنفايات والزيوت وموت الطحالب التى يتغذى عليها حيوانات البولب المرجانى.. كلها عوامل تؤدى للقضاء على الشعب المرجانية وانقراضها.

أعداء الأسماك جو وبحر

تقع الأسماك فى حصار ما بين طائرغراب البحر جوًا والصيادين والغطاسين بحرًا .ولذلك فأسماك بحيرة البردويل فى حصار .. والمخزون يتدهور ويقل .. والملوحة تزداد .. ناهيك عن بداية تلوث البحيرة التى تعد من أنظف بحيرات العالم مثل بحيرة البردويل.

هجرة غراب البحر.. وأشهى المأكولات من الأسماك

غراب البحر من الطيور المهاجرة التى تهاجر إلينا كل عام فى شهر نوفمبر وديسمبر وتأكل السمكة الواحدة ٨ سمكات فى اليوم الواحد من أسماك الدنيس ويتكون السرب المهاجر من ٥٠٠ طير ولك ما تتخيله من تلك الخسارة الفادحة سنويًا.

لمقاومة هذه الطيور تم عمل ترخيص بنادق لكن قانون حماية البيئة ثار على يد إنجلترا ومنعت قتل وصيد تلك الطيور المهاجرة حفاظًا عليها من الانقراض ، ومنعًا لحدوث خلل فى الاتزان البيئى ، وتم عمل محاولات ترهيب سنويًا عن طريق إطلاق ضرب نار فى الهواء ، لكن هذه العملية مكلفة جدًا حيث تخرج عشرة مراكب أو لانشات متوزعين فى البحيرة . و تعد هجرة غراب البحر من المشاكل الرئيسية التى تتعرض لها بحيرة البردويل فى مصر .

هجرة الأسماك

والأسماك تهاجر بحسن نية لوضع البيض لتلقى مصرعها قبل وضع البيض من الاتجاهين عند خروجها من البحيرة؛ فإذا فلتت من الخروج

وجدت الصيادين فى إنتظارها لتلقى مصرعها قبل وصولها وعند دخولها البحر .

فالأم إذا لم تُصد فى البردويل أثناء خروجها يتم اصطيادها أثناء دخولها البحر .

المشكلة أن ذلك يعنى أنه لا يوجد أمهات تبيض وترجع وبالتالى فى العام المقبل لن نجد أسماك فالمخزون السمكى لا يقل وحسب وإنما سينتهى ونقضى عليه بمرور الوقت .

المفروض والطبيعى أن تهاجر الأسماك الأمهات ومعها الزريعة صغارها إلى البحيرة فى فبراير مما يزيد من المخزون السمكى أما عملية اصطيادها أثناء هجرتها تعد من الجرائم التى يعاقب عليها قانون حماية البيئة حيث يقل وسينتهى المخزون السمكى من هذه البحيرة بمرور الوقت.

لكن !!!

لماذا تهاجر الأسماك إلى البحر ؟

تهاجر أسماك الدنيس والقاروص من البحيرة إلى البحر فى شهر نوفمبر وذلك لوضع البيض فتكون الأمهات فى أحجام كبيرة بالغة حيث تبحث عن بيئة مناسبة لوضع البيض مثل يوم قصير أى أقل إضاءة ١٠ ساعات إضاءة ودرجات حرارة منخفضة وملوحة منخفضة عن ملوحة

* * *

الفصل الخامس

عندما تصبح الأسطورة حقيقة

وخرجت اللعنة من الصندوق المحرم

تروى الأسطورة اليونانية القديمة أن " الصندوق المحرم "عندما فتحته الفتاة (باندورا) ،انطلقت منه كل الشرور والتعاسات إلى العالم ، وكان من ضمن هذه الشرور شر يدعى "الفيروس". رغم دقته المتناهية فى الصغر إلا أنه سيحمل اللعنة إلى العالم كله .. وقد حملها بالفعل وتحققت نبوءة الأسطورة اليونانية منذ قرون وعهود مضت .. إلا أن هذا الكائن الدقيق كان خامدًا فى قبره فمن أخرجه ليطل علينا من حين إلى آخر ، ويهل علينا بأثواب مختلفة ومتنوعة أشد ضراوة وقسوة مما سبق ، بأشكال وأنواع وأصناف وسلالات لا حصر لها..؟!!!

وبدأ الرعب والفزع يحل على البشرية بحلول هذا الكائن الدقيق الفتاك ..الذى يهدد بحصاد ملايين الكائنات من بشر وحيوان وطير بدءًا من فيروس البرد العادى ونهاية بالإيدز.

لم يدفن فيروس الإنفلونزا عام ١٩١٨م مع ضحاياه البشرية فقط بل دفن معه أيضًا اللغز الذى حير العلماء. فمن الذى نبش قبره ، وأعاده للحياة من جديد .. ؟

من الذى أخرجه من الصندوق المحرم .. فأطلق سراحه من القمقم لتحل اللعنة على البشر مخلفة وراءها الخراب والدمار والموت .. كما جاء فى الأسطورة اليونانية القديمة..؟!!!

منذ عام ١٩٥١ م وحتى عام ١٩٩٧م بل وحتى يومنا هذا ، والعلماء يفتشون ، ينقبون ، يبحثون، بين القبور والجليد ، فى المعاهد البحثية وبنوك الميكروبات والجينات . حتى عاد للظهور والخروج ليصيب البشر بثوب جديد ، وشكل غير متوقع . ربما كان ظهوره عام ١٩١٨م مفاجئًا أما هذه المرة فبأيدينا نحن البشر .. !!!

لقد عاود الظهور عام ١٩٥٧ و ١٩٦٨ م قطعًا بعد أن أخرجوه .. وفحصوه .. وأكثروه فى المعامل من شتى أنحاء العالم .. لدراسة أصوله .. ونشأته ... لحل اللغز أم لحلول اللعنة والوباء..؟!!!!!!

أى منطق هذا ..؟!

ننقب عن الوباء وننبش قبره بأيدينا ؟!

ألم يكف بعد .. هذا الكم الهائل من الأوبئة والميكروبات والكائنات المخلقة فى المعامل بحثًا عن فيروس أو كائن فتاك لا يقاومه جهاز المناعة بحثًا عن القنابل البيولوجية ..!!!

لقد ظهر الفيروس ليفتك ويدمر الطير والحيوان والبشر من جديد.
ألم يكف تخريب أراضينا الطبيعية .. وفساد غلافنا الجوى ..؟ بل وفساد وتلوث البحار .. ثم ماذا بعد كل ذلك ..؟!

هناك ناقوس يدق بالخطر .. ينذر بفناء العالم .. يهدد البشرية بالضياع فهل من وسيلة للرجوع ..؟

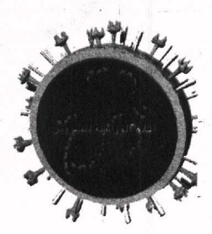
كما قال الله تعالى فى كتابه الكريم :

﴿ ظَهَرَ الْفَسَادُ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِى النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِى عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴾ (الروم: ٤١).

الفيروس ليس كائناً حياً؟؟

الفيروس هو جمهرة معقدة تُخلد ذاتها ولا تفنى ، قد تتغير، تتحول ، تتطور، لكنها تظل أبدًا ممرضة ، مخيفة ، ضارية ، وذو طبيعة فريدة بين كل الأحياء. ومن الناحية الجوهرية هو برنامج وراثى يحمل فى طياته

رسـالة بسـيطة جـدًا مـفـادهـا " دعنى أحـيـا و أتكاثر وإن حـاولت منعى ستفاجأ بى ، كامنًا ؛ لأننى لن أموت ". ولأن الفيـروس كـائن غيـر حى ، فهو يبحث عن عائل ليحيا بداخله ولابد له من اللجوء للحيل الكيميائية الحيوية ليسيطر على خلية العائل ، سواء كان حيوانًا أو إنسانًا أو نباتًا. والفيـروس لا يتكاثر بالتزاوج وإنما يُستنسخ ويتضاعف وبالتالى يتم إكثاره داخل خلية العائل ، لكن الشىء الذى يعده كائنًا وسطًا بين الكائنات الحية وغير الحيـة ، هو أن تركيبه يحتوى على مادة وراثية وبرنامج وراثى فى أبسط شكل و تركيب للمادة الوراثية التى تسمى (RNA)، مما يدخله ضمن الوحدات الأولية لنشأة الكائنات الحية.



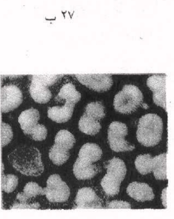
(شكل ٢٦) تركيب الفيروس وبداخله المادة الوراثية RNA

البرنامج الوراثى

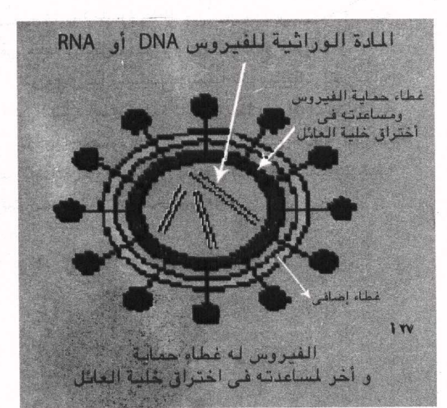
الرداء الواقى للفيروس

تحمل فيروسات الإنفلونزا فى تركيبها غشاء خارجى إضافى يحتوى على مواد دهنية (أحماض دهنية حرة) فى صورة غلاف خارجى وهذا الغلاف يحمى الفيروس من تأثير الرطوبة النسبية المنخفضة .. مقارنة بالفيروسات الأخرى فهى لا تمتلك هذا الغلاف خارجى (غشاء دهنى خارجى). ولذلك فهى تضعف بسرعة أثناء تواجدها فى الهواء ذى الرطوبة النسبية المنخفضة. فهذا الغشاء الذى يقى فيروس الإنفلونزا يميزه عن الفيروسات الأخرى الضعيفة بالقدرة العالية على مقاومة

الظروف البيئية المحيطة خاصة الرطوبة النسبية ودرجة حرارة الجو المحيط به. (شكل ٢٧ أ،ب).



٢٧ ب



(شكل ٢٧ أ) الرداء الواقى للفيروس الذى يعتمد عليه فى ضراوته

(شكل ٢٧ب) صورة طبيعية للفيروس تحت المجهر الإلكترونى

والمصيبة الكبرى التى تكمن فى قدرته الفائقة والهائلة على التطور والتطفر والتغير بسرعة تفوق تطور الأحياء الدقيقة المجهرية (Microorganisms) .

والغريب أن هذه الفيروسات لا تفقد هويتها ومهمتها الرئيسية فى الإصابة على مر العصور والدهور.. فكيف تحتفظ رغم التطفر والتغير الذى يصيبها بقدرتها الممرضة (Pathogenic) ؟ ولماذا تختفى وتظهر..؟ ولماذا لا تنتهى وتفنى ؟

لكن !! من الذى خُلق أولاً الإنسان أم الكائنات الدقيقة .. كالفيروس مثلاً ..؟!

إذا كان هناك قول فى فرضية التطور بأن الكائنات الدقيقة نشأت أولاً ، فحقيقة اعتماد تناسخ الفيروس على العائل ، يؤكد أن الفيروسات بشكلها الحالى نشأت بعد نشوء الحياة الخلوية. بل الأدهى من ذلك كله ، أنها قد تكون انحدرت من أجزاء من برامج الوراثة لعوائلها ، التى عكست معلوماتها الداخلية للخلية لتحقق هدف تكاثرها الذاتى.

ويبقى السؤال المحير .. كيف استطاعت تلك الجزيئات تكوين وحدات سرمدية خالدة منذ فجر التاريخ حتى وقتنا هذا ..؟

إن جوهر وحقيقة معلومات الفيروس الوراثية هو المحافظة على الذات ، التى لا تتحقق إلا من خلال التطفل وغزو العائل ثم نسخه وتضاعفه وإكثاره ، ثم التطفر والتأقلم مع البيئة المتغيرة وتغيير ثوبه وردائه.

ما يؤكد عدم صحة فرضية التطور

وأفراد أى نوع حى من الكائنات لابد وأن تشترك فى سمة معينة ، وأن تكون لها القدرة على الأقل على إنتاج نسل معين يميزه ..عن طريق إعادة ربط مادتها الوراثية . وهناك نوع جامح يطلق عليه برى ، فطرى ، طبيعى، بيئى (Wild type) للنوع وهو التكوين السائد فى الجمهرة والمناسب للبيئة التى يعيش فيها ، وبحدوث الطفرات والانتخاب (Selection) الطبيعى تتغير وتُستحدث أنماطًا جديدة للفيروس . وقد تكون للطفرة مميزات تؤهلها لأن تصبح النمط الجامح ، الجديد، وتسعى كل حصيلة إلى الحفاظ على أفراد النوع عند نقطة واحدة فى فضاء المتتالية المحتملة الحدوث للمادة الوراثية أو قريبًا منها .

تاريخ اكتشاف فيروس إنفلونزا A

كان هذا المرض يسمى سابقًا طاعون الدجاج (Fowl plague) نظرًا لأنه كان يسبب نفوقًا كثيفًا ، واستمر هذا الاسم يطلق على هذا المرض منذ اكتشافه فى أواخر القرن الماضى فى إيطاليا عام ١٨٧٨ وإلى أن ثبت عام ١٩٠١ أن المسبب هو فيروس حيث أطلق عليه اسم فيروس طاعون

الدجاج واستمر المرض والفيروس بهذا الاسم إلى عام ١٩٥٥ حيث ثبت أن المسبب هو فيروس الإنفلونزا نوع:
Avian Influenza A) شيفر ١٩٥٥).

وقد تم حصر عترات (سلالة أو ذرية أو نسخ ناتجة دون تزاوج) عديدة للفيروس منها ما هو شديد الضراوة الذى كان يسبب مرض الطاعون القديم ومنها ما هو غير ضارى بالمرة ، وإن كان فى نفس الوقت يتطابق فى صفاته السيرولوجية (دراسة السيرم الموجود بعد تجلط الدم) مع العترات الضارية .. وفى إحدى المؤتمرات التى أقيمت بالخارج والذى خصص لمناقشة هذا المرض استقر الرأى على أنه يجب إلغاء اسم طاعون الدجاج تمامًا وإطلاق اسم إنفلونزا الطيور عليه.

كان الاعتقاد السائد لوقت قريب جدًا أن فيروس إنفلونزا الطيور لا يمكن إعداء أو إصابة الإنسان بشكل مباشر إلا أنه بالفعل قد أصيب ما يقرب من ١٨ شخصًا بفيروس إنفلونزا الطيور (H5N1) فى هونج كونج عام ١٩٩٧ م ومات ستة منهم . ثم انتشر بشكل واسع فى الدواجن الآسيوية فى عامى ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ م. ومات أكثر من ٣٠ شخصًا ممن أصيبوا بهذا الفيروس فى فيتنام وتايلاند. حصل بعض العلماء على عينات من فيروس إنفلونزا الطيور A التى تم عزلها وتجميدها خلال انتشار المرض منذ ما يقرب من ٥٠ عامًا . وتأكد العلماء من أن الفيروسات الوبائية التى انتشرت حتى الآن من أصل واحد مشترك ، فى جميع وسائر كل الموجات الوبائية المتتالية. فالعترة التى ظهرت عام ١٩١٨ م هى الأولى التى سميت (H1N1) وفقًا على الأجسام المضادة التى عثر عليها ، واكتشفت فى دماء الذين نجوا من الوباء. وبالتالى كانت السلالات المنحدرة من السلالة (H1N1) تلك السلالة السائدة هى (H2N2) التى حلت لعنتها على العالم عام ١٩٥٧، ثم ظهر نمط فرعى آخر للسلالة يسمى (H3N2) الذى سبب الوباء عام ١٩٦٨ وهو السائد حتى الآن. ثم كانت أول إصابة للإنسان فى هونج كونج للسلالة .(H5N1)

هناك مجموعة من الفيروسات تسمى مجموعة (عائلة) الأورثومكسو فيروس(Orthomyxo Viridae) وهى ثلاثة أنواع منها :

- Type A
- Type B
- Type C

فالنوع الأول يصيب الدواجن أما النوع الثانى والثالث فيصيبان الإنسان فقط ولم يحدث أى وباء قط . فى حين يصيب فيروس الإنفلونزا من النمط A مجموعة كبيرة من الحيوانات بما فيها الدجاج والخنازير والقطط والنمور والكلاب والقطط والأسماك والثدييات الأخرى بما فيهم الإنسان.

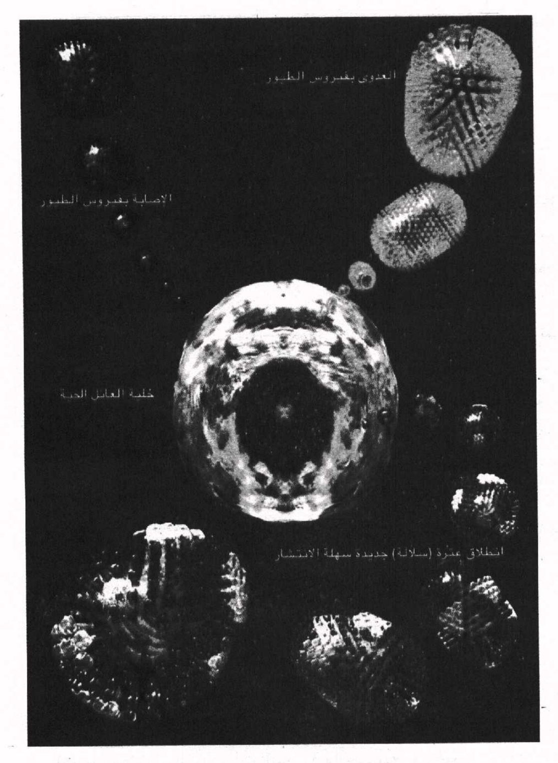
وهناك نوع يصيب الدجاج وأنواع عديدة تصيب الرومى والبط والطيور المائية والطيور المهاجرة والطيور البرية .

وتمثل الطيور المائية مثل البط المستودع الطبيعى (Natural reservoir) لجميع الأنماط الفرعية المعروفة للإنفلونزا من النمط A . ويمكن لهذه السلالات التى تتطفل على الطيور أن تطفُر مع مرور الزمن ، أو يمكن لها أن تتبادل بعض المواد الجينية مع سلالات أخرى للإنفلونزا ، مؤدية إلى إنتاج فيروسات جديدة قادرة على الانتشار بين الثدييات والطيور الداجنة.(شكل ٢٨).

إن سلالات الإنفلونزا الثلاث الحديثة التى سببت وباءات خلال الـ ٨٨ عام الماضية تنتمى إلى فيروسات الإنفلونزا من النمط A.

والأسماك أيضًا أصيبت بالفيروس

فى عام ٢٠٠٣ تم اكتشاف عترة قاتلة من الفيروس المسبب لإنفلونزا الطيور فى العديد من مزارع الخنزير فى الخارج .. والخطورة تكمن هنا فى إصابة الخنزير بالفيروسات البشرية والحيوانية. والخنزير معروف أنه من الممكن أن يتغذى على المخلفات سواء كانت حيوانية أو مائية أو عن طريق الأسماك التى انتقلت إليها العدوى أيضًا عن طريق الطيور المائية



(شكل ٢٨) انطلاق سلالة جديدة من الفروسات سهلة الانتشار بين الطيور الداجنة والثدييات

هذا بافتراض أن الطيور المائية كانت حاملة للفيروس .. مما ينذر ويدق بناقوس الخطر على العالم والبشرية كلها.

كما انتشر هذا الفيروس (إنفلونزا الطيور) فى الكثير من الحيوانات والعديد من الدول فى الآونة الأخيرة.

حتى الخيول أُصيبت بالإنفلونزا

فيروس الإنفلونزا إن الأهمية الوبائية لفيروس إنفلونزا الخيول مازال لغزًا حيث وجد أن الأشخاص المولودين فى الفترة من ١٨٨٠-١٨٩٥ تحمل أمصالهم أجسامًا مضادة لفيروس إنفلونزا الخيول كما ذكر العلماء فى عام ١٩٥٧ أى ٦ سنوات قبل ظهور هذا الفيروس لأول مرة فى الخيول .

والخيول المصابة معمليًا وتجريبيًا تصاب بحمى بسيطة .. كما وجد عند تجريب هذه الأبحاث على الإنسان والمتطوعين ، ظهرت عليهم أعراض مماثلة لتلك الأعراض التى تصاحب الإنسان عند إصابته بفيروس الإنفلونزا البشرى.. كما عزل فيروس طاعون الطيور أو إنفلونزا الطيور من دم الإنسان منذ سنوات طويلة .. فليس غريبًا أن نعرف أن نفس العترة التى أصابت الطيور والحيوانات هى نفسها التى تتسبب فى إصابة الإنسان حاليًا وتؤدى لانتشار الوباء.

* * *

من المسئول عن عدوى أخطر فيروس إنفلونزا فى التاريخ ؟

عندما اجتاح وباء الإنفلونزا الإنسان أثناء الحرب العالمية الأولى ١٩١٨ م و ١٩١٩ م وتسببت تلك الكارثة فى موت العديد من الأبرياء ، وكما ظهر بسرعة وحصد الموت ضحاياه فى أيام معدودة بلغت العام الواحد ، اختفى واندثر بسرعة أيضًا . لم يكن معروفًا وقتها أن المسبب فيه هو فيروس الإنفلونزا حتى عام ١٩٣٠ .

وتسابقت دول كل من أوروبا وأمريكا الشمالية وألاسكا وجزر المحيط الهادى وإسبانيا والسويد ، ومستشفى لندن الملكى (Royal London Hospital) وكان لمركز الباثولوجيا (الأمراض) التابع للقوات المسلحة

(Armed Forces Institute of Pathology, AFIP) دورًا رئيسـيًا فى اكتشاف المسبب لهذا المرض و بالتعاون مع المتحف الطبى التابع للجيش الأمريكى الذى أنشئ عام ١٨٦٢ ، والذى وجد به عينات مأخوذة من ضحايا إنفلونزا ١٩١٨ ،الذين ماتوا بسرعة فور حدوث إصابة رئوية حادة..

وتم العثور على بقايا الفيروس فى هؤلاء الضحايا. لقد حفظت العينات فى الفورمالدهيد ثم طمرها فى البارفين. أى أنها حفظت لمدة ٨٠ عامًا. وبعد مجهود شاق ونضال البحث عن الفيروس جاءت النتائج المرغوبة بإمكانية تحديد تسلسل النيوكلوتيدات المكونة للفيروس فى عام ١٩٩٦ م .

لقد أخذت عينات من رئات الضحايا المجمدة فى الثلج ، حيث تم عزل المادة الوراثية للفيروس وهى (الـ RNA) التى كانت مفتاحًا لحل اللغز المحير وفك شفرة الفيروس الكاملة ومعرفة تركيب الجهاز الوراثى الكامل لفيروس إنفلونزا الطيور .

الهدف دائمًا نبيلاً خاصة عندما يكون للعلاج

إن استعادة أجزاء من الفيروس المسئول عن الكارثة العظمى لعام ١٩١٨ م هو دراسة خصائصه واستعادة المادة الوراثية للفيروس (الـ RNA) بحيث يمكن استخدام جينات الفيروس ذاته لتصنيع الأجزاء المكونة له .. أى إعادة تخليق أجزاء ذلك الفيروس القاتل. وتحديد السبب الذى جعل إنفلونزا ١٩١٨ م شديدة الفتك وخطيرة بهدف تطوير العلاجات المتعلقة بها والمعايير اللازمة للوقاية منها . ومعرفة منشأ الفيروس المميت بحيث يمكن استهداف المصادر المحتملة للسلالات التى قد تسبب الوفاة مستقبلاً.

كان معظم الموتى وضحايا ١٩١٨ م سقطوا صرعى الرئة والالتهاب الرئـوى (Pneumonia) نتجت من بكتيريا انتهازية أصابتهم بعد أن أضعفتهم الإنفلونزا . إلا أن مجموعة من ضحايا الإنفلونزا ماتوا بعد أيام قليلة من ظهور الأعراض عليهم . بسبب حدوث التهاب رئوى فيروسى

أكثر حدة والناتج من الإنفلونزا ذاتها مما جعل الرئة لديهم إما نازفة بشدة أو ممتلئة بالسوائل.

ورغم اجتياح تلك الكارثة لبعض بلاد العالم عدة مرات إلا أنه فى كل مرة كانت تظهر سلالة جديدة شبيهة للأولى إلا أنها تمتلك خصائص جديدة لم يسبق للجهاز المناعى التعرف عليها .. وبقيت سلالة عام ١٩١٨م تتفرد بخصائص تميزها إلا أنها تعد المنشأ لهذه السلالات الناتجة والمتفرعة التى تلتها.

فقد شخصت الآن سلالة (H_2N_2) التى حلت لعنتها على العالم عام ١٩٥٧م ، ثم ظهر نمط فرعى آخر للسلالة يسمى H_3N_2 الذى سبب الوباء عام ١٩٦٨م .

ولأن الخنزير لديه قابلية للإصابة بفيروسات كلا النوعين البشرى والطيرى فقد انتشرت حالات إنفلونزا فى البشر والخنازير عام ١٩١٨م . واحتمال انتقالها من البشر إلى الخنازير يعد احتمالاً متوقعًا حيث إن الخنازير تتغذى على فضلات ومخرجات أى كائنات وبالتالى من الممكن نقله أيضًا من الأسماك إلى الخنازير. وكما حدث فى حالة الإصابة بفيروس سارس التاجى (SARS Corona Virus) حيث ظهرت سلالته بين البشر وكانت من مصدر حيوانى.. مازال مجهولاً.

* * *

الباب الثانى

الوقاية خير من العلاج

الفصل الأول
فيروسات وفقاً لأهـــواء العلماء..
عفواً لأهواء الحـكام..!

نشـــأة فيـروس (H5N1)

كان الاهتمام بدراسة تسلسلات الجينات على وجه التحديد بحثًا عن الخصائص التى قد تكون مرتبطة بشكل مباشر بحدة وشدة المرض ، منها طفرتان كانتا معروفتين فى فيروسات إنفلونزا أخرى. تكمن إحداهما فى الجينة الخاصة بالبروتين (HA)، ولكى يكون البـروتين (HA) فـعـالاً فى الخلية يجب أن يشطر إلى قطعتين عن طريق إنزيم نوعى قاطع للبروتين (HA) (يسمى بروتاز) الذى يوجد فى أمعاء العائل .

إن بعض الأنماط الفرعية (H4) و (H7) من فيروسات الطيور تكتسب طفرة جينية تتمثل بإضافة حمض أمينى أساسى واحد أو أكثر فى موضع الشطر مما يسمح بتفعيل البروتين (HA) عن طريق إنزيمات البروتاز الموجودة بكثرة .

لقد شوهدت هذه الطفرة فى فيروسات (H5N1) المنتشرة حاليًا رغم عدم وجودها فى سلالة ١٩١٨ يم. ذلك كما قلنا من قبل لأن الفيروس جاء بثوب جديد وخراب ، بل ودمار أيضًا جديد ..

وعشر على الطفرة الأخرى ذات التأثير المميت فى جينة (NA) لسلالتين من فيروسات الإنفلونزا التى تصيب الفئران مرة أخرى . فإن حدوث الطفرات فى حمض أمينى واحد يسمح للفيروس بالتضاعف فى العديد من أنسجة أو نسج الجسم المختلفة . كما أن هذه الطفرة لم توجد فى جينة (NA) من فيروس عام ١٩١٨ .

كيف يغزو الفيروس الكائن الحى ..؟

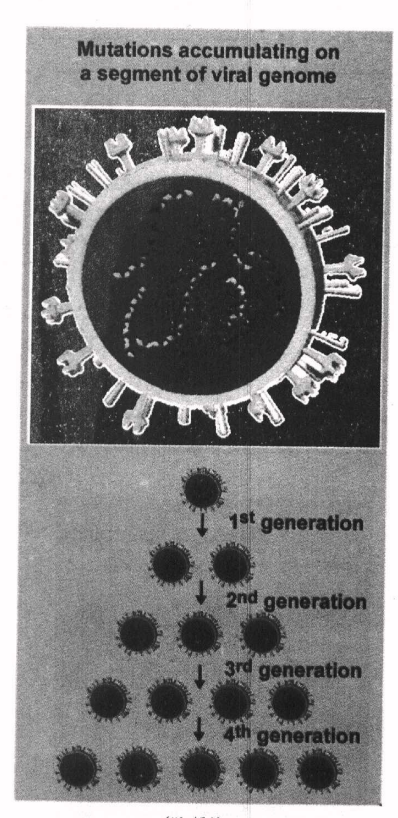
عند دخول فيروس واحد على الأقل فى كائن حى إذا لم يستأصل هذا الفيروس فإنه سوف يتضاعف ، وقبل ظهور العدوى يكون عدد الفيروسات المتكاثرة قد بلغ عدة أجيال .. ويعتمد دورة تناسخ الفيروس على إنزيم النسخ والغطاء البروتينى الفيروسى . (شكل ٢٩).

كيف يُغير الفيروس رداءه ..؟!!!

إن سلالة الفيروس تستطيع أن تُغير من نسلها وذراريها ، دون قصد أو عمد؛ لأن طبيعة تناسخ الفيروس داخل خلية العائل يسمح و يتيح للفيروس من تغيير ردائه .

والمادة الوراثية للفيروس مكونة من أربعة حروف وراثية (أربع نيكلوتيدات) محتملة ولكل تخيله من العدد الهائل الممكن توقعه للفيروسات الناتجة عن طريق تغيير وضع تلك الحروف أى عند حدوث طفرات .. وحدوث طفرات يعنى تغير فى تتابع هذه الأحرف الأربعة وكل حرف يغير كلمة كاملة (يشفر - يعبر عن - لحمض أمينى متعلق بصفة أو تكوين ما وراثى) مما يعبر عن فيروس جديد وتكوين جديد .. !

وهذه (الحروف الأربعة) النيكلوتيدات المحتملة هى : أدنين (Adenine) يوراسيل (Uracil) ، جوانين (Guanine)، سيتوزين (Cytosine) . ولذلك فإن فيروس العوز المناعى (HIV) يمثل عدداً هائلاً. يساوى بالتقريب والاحتمالات المتوقعة واحدًا متبوعًا بستة آلاف صفر . ورغم أن هذه المتتاليات غير مؤهلة لأن تكون كلها فيروسات إلا أن النسبة القليلة منها والتى تستطيع أن تكون فيروسات حقيقية لا تعد قليلة بل كثيرة جدًا .



(شكل ٢٩)

تضاعف ونسخ الفيروس

فالطفرات تظهر عشوائيًا ، وبشكل غير منتظم ، رغم القدرة الانتقائية أو الانتخابية. والانتقاء التطورى هو نتيجة منطقية لقدرة الفيروس على استنساخ (Replication) ذاته بدقة. ولنتصور حالة يكون لعملية التناسخ هذه فيها قابلية عالية للخطأ ، بحيث لا تتكون أية صورة مشابهة لتتابعها الأبوى (الأصلى).

وبعض الطفرات يمكن حدوثها أكثر من غيرها، وفرصتها فى الحياة تفوق غيرها مما يسمح لها بإنتاج مزيد من الذرية . مما جعل العلماء يطلقون على الذرية الجديدة وهؤلاء الغزاة اسم «شبه النوع».

ويتم معرفة الأنواع المختلفة لفيروسات الإنفلونزا A بالرجوع إلى البروتينين الموجودين على سطح الفيروس الأول يسمى هيماجلوتين (Hem Agglutinin :HA) الذى يمتلك أكثر من ١٥ ضربًا مغايرًا (Variant) ونمطًا فرعيًا . أما البروتين الثانى فيسمى نيورامينياز (Neur Aaminidase :NA) الذى يمتلك تسعة أنماط فرعية . (شكل ٣٠).



(شكل ٣٠) الرداء الواقى للفيروس الذى يعتمد عليه فى ضراوته وغزوه للخلية

وينتج العائل المصاب لهذه البروتينات أجسامًا مضادة مميزة.

الجينات ومراوغة فيروس

إنفلونزا الطيور (Avian Influenza A)

إن تركيب الفيروس وجهازه الوراثى ودورة حياته القصيرة جدًا تسمحان له بالتطور وبتبادل الجينات بسهولة . وتتألف المادة الوراثية (الجينية) للفيروس من ثمانى قطع منفصلة من الـ (RNA) الموجودة داخل غشاء دهنى مرصع بالبروتينات .

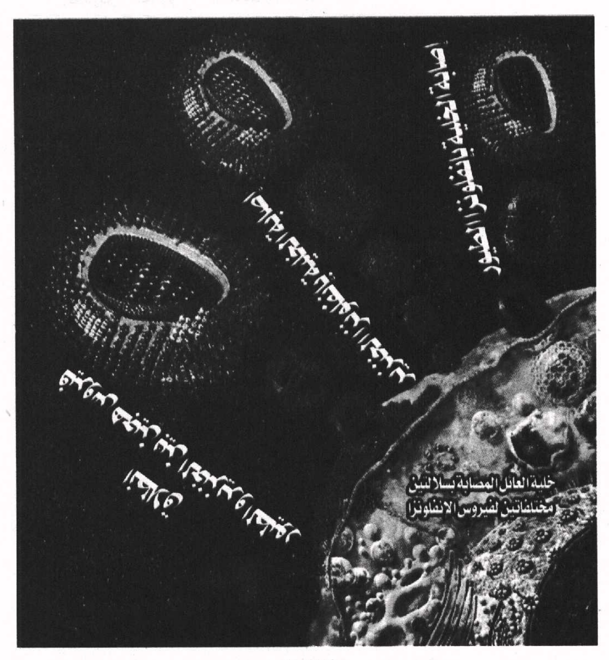
ولكى يتكاثر الفيروس ، يجب عليه الارتباط أولاً بسطح خلية حية .. ثم الدخول إليها، حيث يسيطر على آليات خلوية محرضًا إياها على إنتاج بروتينات فيروسية جديدة ونسخ إضافية من الـ (RNA) الفيروسى . وتجتمع تلك القطع معًا لتشكل فيروسات جديدة تغادر خلية العائل لتُعدى وتصيب خلايا أخرى . ولأنه لا توجد آلية دقيقة ومحددة تضمن أن نسخ (الـ RNA) الفيروسى الجديدة صّحيحة تمامًا ، فإن نسبة شيوع ووجود الأخطاء فى المادة الوراثية متوقعة وهى التى تؤدى لحدوث طفرات جديدة .

والأدهى من كل ذلك أنه إذا حدث وأصابت سلالتان مختلفتان من الإنفلونزا خلية العائل يتيح ذلك لامتزاج قطع (الـ RNA) بحرية منتجة ذرية من الفيروسات الجديدة تجمع بين جينات كلتا السلالتين من الفيروسات الأصلية .. وتعد تلك الآلية المسئولة عن توليد سلالات جديدة ومتنوعة للفيروسات .(شكل ٣١).

تخليق فيروسات

وفقاً للأهواء وحسب الطلب

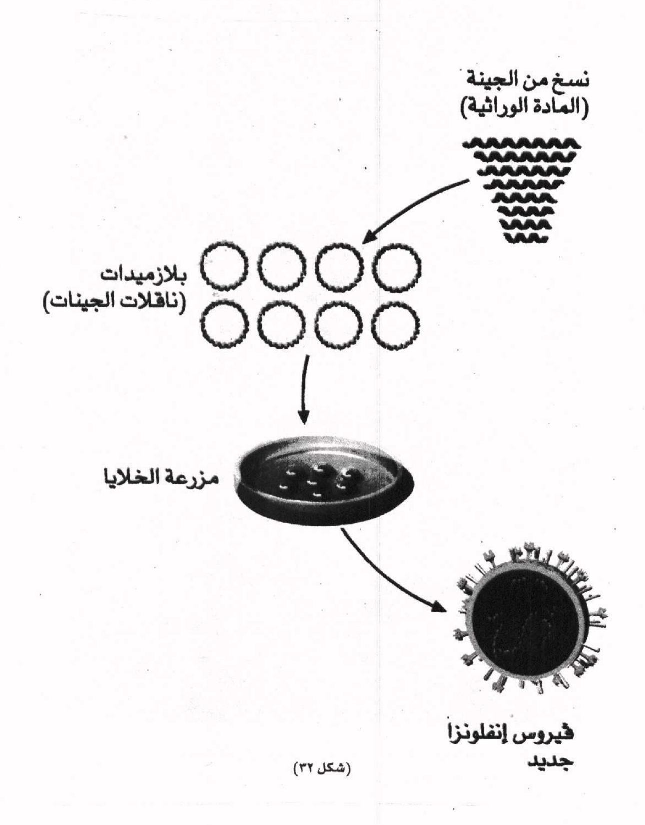
تتمثل فى بداية عمل نسخ وراثية من (الـ DNA) من جينات فيروس الإنفلونزا الموجود طبيعيًا وعادة فى صورة (RNA) ثم إدخال كل نسخة من (الــ DNA) المأخوذ من سلالتين مختلفتين من الإنفلونزا فى بلازميدات حلقية (نواقل للمادة الوراثية الجينات). ثم حقن البلازميدات فى الخلايا الحية حيث تقوم الآلية الخلوية بتنفيذ التعليمات والأوامر



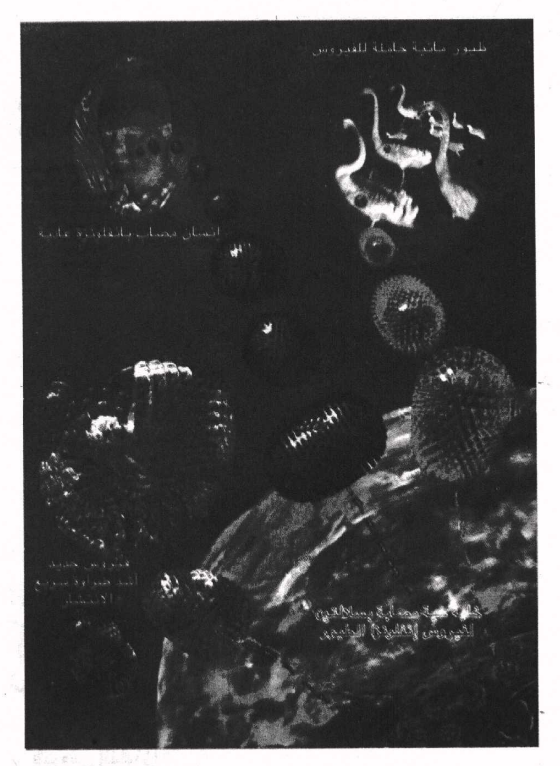
(شكل ٣١)

عند إصابة أية خلية بنوعين من الفيروسات

يؤدى لخروج نوع جديد.. سهل الإنتشار.


نسخ من الجينة
(المادة الوراثية)
بلازميدات
(ناقلات الجينات)
مزرعة الخلايا
ڤيروس إنفلونزا
جديد

(شكل ٣٢)



(٣٣) عند اجتماع سلالتين لفيروس الانفلونزا في خلية واحدة تنتج سلالة هجين أشد ضراوة وقسوة منها.. وتؤدي لحدوث أنفلونزا متواطئة حديثة تنتقل بسرعة من فرد لآخر

الجينية التى تحملها وتصنع بذلك فيروسات كاملة لإنفلونزا تجمع وتحمل خصائص السلالتين (شكل ٣٢).

وهذا الناتج هو أخطر السلالات التى يعتقد أنها تساعد على انتقال الفيروس المميت بين البشر بسهولة كما يحدث للإنفلونزا العادية مع الأخذ فى الاعتبار أن السلالة الأولى مميتة.

ورغم أن هناك حالات بشرية أصابها نفس فيروس الطيور(H5N1).. لكن هذا لا ينفى أن إعادة تركيب وتشكيل الفيروس عن طريق التطفر أو اكتساب جينات جديدة (إعادة ترتيب جيناته فيروس الطيورمع جينات سلالة بشرية أخرى) يشكل خطورة وكارثة أخرى متوقعة.(شكل ٣٣).

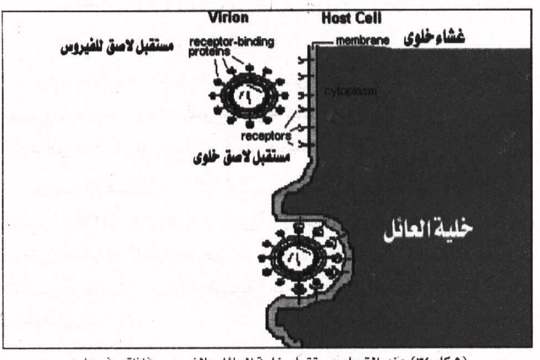
قاتل الإنسان والحيوان والطير (H5N1)

الإصابة بالعدوى

إن النمطين الفرعيين (NA) و (HA) الموجودين على سطح فيروس إنفلونزا الطيور من النمط A يستخدمان فقط فى التعرف على هذا الفيروس وأصله.

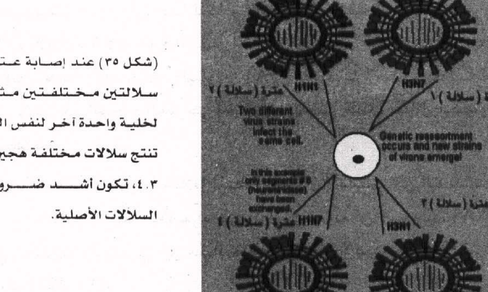
بل إنهما ضروريان جدًا لتكاثر الفيروس ، كما أنهما يعتبران الأهداف الابتدائية لاستثارة الجهاز المناعى الخاص بالعائل المصاب بهذا الفيروس، حيث يبدأ جزىء البروتين (HA) بإحداث العدوى بارتباطه بمستقبلات على السطح الخارجى لخلايا معينة من خلايا العائل المقصود أو المستهدف .

وهذه غالبًا ما تكون الخلايا المبطنة للجهاز التنفسى فى الثدييات ، وكذلك الخلايا المبطنة للأمعاء فى الطيور . ويمُكن البروتين (NA) النسخ الجديدة للفيروس من مغادرة خلية العائل لإصابة خلايا أخرى مجاورة. (شكل ٣٤).

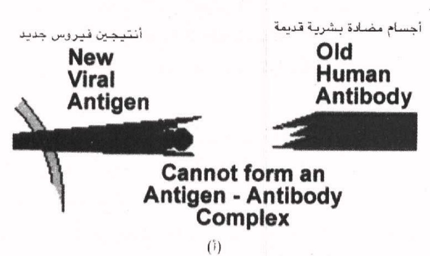


(شكل ٣٤) عند إلتحام مستقبل خلية العائل بالفيروس فإذا تعرف عليه من غزو الخلية عن طريق الأجسام المضادة الطبيعية فى الخلية

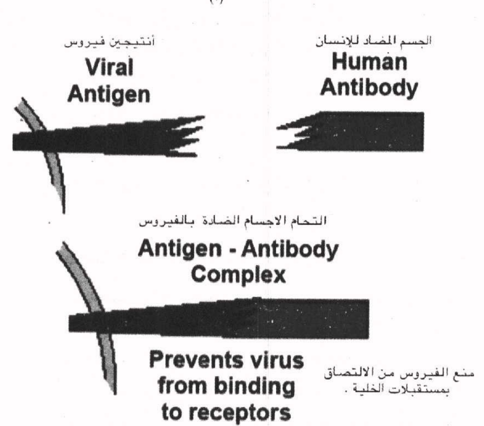
وقد يحدث تبادلات أو تغيرات للمادة الوراثية الفيروسية نتيجة لحدوث أخطاء أثناء نسخ نفسه أو نسخ مادته الجينية الفيروسية.. والكارثة تحدث عندما تختلط الجينات الخاصة بنوعين مختلفين من فيروسات الإنفلونزا يكونان قد أصابا الخلية نفسها. (شكل ٣٥).



(شكل ٣٥) عند إصابة عترتين سلالتين مختلفتين مثل ١، ٢ لخلية واحدة آخر لنفس الخلية تنتج سلالات مختلفة هجين مثل ٣، ٤، تكون أشد ضرواة من السلالات الأصلية.



(أ)



(ب)

شكل (٣٦ أ) عند التعرف على الفيروس تمنع الخلايا غزو الفيروس لها حيث يقف المضاد الحيوي ويمنع دخوله الخلية.

(ب) المقاومة: عند المقاومة الطبيعية يحدث التحام الأجسام المضادة بالفيروس ومنعه من دخول خلية العائل ومنع حدوث الاصابة.

وبعد تعرض العائل للمرة الأولى لنمط فرعى من البروتين (HA)، تقوم الأجسام المضادة بحجب ارتباطه بالمستقبلات الخلوية أثناء التعرض التالى، ومن ثم تكون فعالة جدًا فى منع تكرار الإصابة بالسلالة نفسها (شكل ٣٦ أ ، ب).

وتظهر من حين لآخر أنماط فرعية (HA) جديدة بالنسبة إلى الإنسان، وفى الغالب يرجع ذلك لإعادة تنسيقها و تركيبها مع فيروسات الإنفلونزا التى تصيب الطيور البرية .

وعادة ترتبط فيروسات (HA) المهيأة لإصابة الطيور ارتباطًا ضعيفًا بالمستقبلات الخلوية المنتشرة على المجرى التنفسى فى الإنسان . ولذلك فلابد للفيروس من تعديل ما من نزعته إلى الارتباط بهذه المستقبلات فى الطيور قبل أن يتمكن من التضاعف والانتشار بشكل فعال فى البشر.

وعند إصابة فيروس الإنفلونزا عائلة ما فإن شدة قسوته وقوته تعتمد على :

- سهولة دخول الفيروس لأنسجة العائل المختلفة .
- سرعة تضاعفه وإكثاره أى استنساخه.
- ضعف استجابة العائل المناعية للفيروس الدخيل .

وتغيير حمض أمينى واحد كوحدة بنائية لبروتين الفيروس أو تبدلها بحمض أمينى آخر تعد حدوث طفرات وهذا التغيير ما اكتشفه العلماء بقدرة بروتين الفيروس (HA) المعزول من فيروس ضحايا كارثة عام ١٩١٨ م على تغيير ارتباط المستقبلات الخلوية حيث يسمح هذا التبدل والتطفر للبروتين (HA) من النمط الطيرى بالارتباط بالمستقبلات الخاصة فى الثدييات.

أى أن اكتساب الفيروس قدرة ارتباط جديدة هو خطوة حاسمة بل وأساسية للسماح للفيروس بأن يصيب نمطًا جديدًا خارج الفصيلة والنوع.

فقدرة الفيروس المميزة على إحداث تخريب سريع وشامل لكل من النسج التنفسية العلوية والسفلية تشير إلى أن الفيروس لديه القدرة على

التضاعف بأعداد كبيرة وعلى الانتشار بسرعة من خلية إلى أخرى .

وهناك بروتين فيروسى يسمى (NSI) يمنع إنتاج الإنترفيرون من النمط الأول (INF) الذى يعد نظام إنذار مبكر تستخدمه الخلايا لاستثارة رد الفعل المناعى لديها فى مواجهة أية إصابة فيروسية.. ووجد العلماء عند تحليل أنسجة الخلايا الرئوية البشرية للمصابين أن الفيروس الذى كان يمتلك الجينة(NSI) كان أكثر فاعلية فى حصر منظومة إنتاج الإنترفيرون من النمط الأول لدى العائل .

ومن خمس جينات تأكد العلماء من : أن أي فيروسات متوحشة كانت تحتوى على جينات (NA) و (HA) لفيروس إنفلونزا الطيور قتلت فئران وسببت تلفًا رئويًا حاداً رغم أنه تم العثور على رد فعل الخلايا المناعية أيضًا . وأكد العلماء أن جينات (HA) وحدها كانت قادرة على إحداث الاستجابة المناعية الحادة مما تسبب فى انتشار العترة الفيروسية بين القطعان بل وبين الكائنات.

لماذا لا يورث فيروس إنفلونزا الطيور ...!!

كما وجد الفيروس فى صفار البيض وبياضه الناتج من أم مصابة.كما تصاب البيضة نتيجة التلوث الخارجى عن طريق بقايا الإخراج.وهذا البيض المصاب لا يفقس لأن الجنين يموت من الإصابة بالفيروس .. أى أن الإصابة بالفيروس لا تورث لأنه ليس من الفيروسات القهقرية مثل فيروس نقص المناعة.

فيروسات العائلة القهقرية

وهناك طراز من الفيروسات المتكونة من حمض (الـ RNA) تسمى الفيروسات القهقرية (Retroviruses). فبعد أن يصيب الفيروس خلية العائل (Host) ، يغير إنزيم فيروسى يدعى إنزيم النسخ العكسى (Reveres transcriptase) الشريط المفرد لحمض (الـ RNA) الفيروسى (المادة الوراثية للفيروس إلى شريط مزدوج لحمض (الـ Deoxyribo Nucleic Acid DNA) (المادة الوراثية لخلية العائل) مما يمكنه من تأمين نفسه فى الجهاز الوراثى (Genome) للعائل وبالتالى يجعل الرسائل

الفيروسية خاصية موروثة للخلية المصابة. و ينتمى الفيروس (HIV) فيروس نقص المناعة البشرى إلى العائلة القهقرية ، ويستهدف دائمًا نظام المناعة الذى ينبغى عليه توفير الحماية ضد الفيروس.

الأجزاء المعدية فى الطيور

مدة حضانة الفيروس من ٣-٧ أيام. ويعيش ويستمر الفيروس فى (الفرشة) الملوثة لمدة أسبوع فى الجو العادى .. ويتأثر بسرعة بالمطهرات والمنظفات العادية ، بالفورمالين ومركبات الأمنيوم .

وأخطر ما فى الموضوع استنشاق الهواء الموجود الملوث به الفيروس، وتتركز فى الغدد الدمعية والأنف والجهاز التنفسى العلوى (الأنف الجيوب الأنفية و القصبة الهوائية) والسفلى (الرئتين) .

وتعد المخرجات من أسوأ طرق نقل الفيروس وانتشاره سواء كانت من الجهاز التنفسى أو الجهاز الهضمى .. وبالتالى ممكن انتشاره عن طريق مياه الشرب أو التغذية على فضلات ومخرجات الكائن المصاب .

مشكلة وخطورة وجود الفيروس فى القطيع تكمن فى انتشاره بين القطيع ثم بين القطعان المجاورة عن طريق البيض والغذايات والأوانى المستخدمة فى المزارع والتنفس.

الأعراض فى الطيور

تختلف الأعراض تبعًا لقوة سلالة الفيروس .. فقد تكون الأعراض طفيفة جدًا، وقد تكون شديدة وعنيفة حيثما تصاب بسلالة شديدة وعنيفة الضراوة حتى أن الطيور تموت بأعداد كبيرة بدون أن يظهر عليها أعراض مرضية .. وهذه السلالات الضارية هى السبب فى تسمية المرض طاعون الدجاج .. كما أن الأعراض تظهر أكثر شدة فى الرومى والطيور المائية أكثر من الدجاج.

وتظهر الأعراض فجأة على شكل متاعب نفسية شديدة مع زيادة فى الإفرازات من الأعين والأنف والتهاب فى الجيوب الأنفية . كما يظهر تورم فى الرأس والوجه مع ازرقاق فى الأماكن الغير مغطاة بالريش وهو

العـرض الرئيـسى الذى كـان يميـز مـرض طاعـون الدجـاج .. إلا أن هذا العرض غير منتظم ولا يشمل كل الطيور المصابة .

كما تنخفض إنتاجية البيض وقد تتوقف تمامًا، ويظهر إسهال مائى شديد على الطيور المصابة .. كما يظهر فى الرومى بعض التشنجات العصبية نتيجة لتأثر الجهاز العصبى. يستمر المرض فى القطيع لمدة ١-٥ يوم فقط .

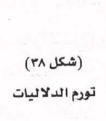
ضعف عام . تساقط الريش . فقد الشهية . العطش الدائم . نقص فى إنتاج البيض . إسهال.وفى الطيور الكبيرة يمكن مشاهدة العلامات التالية:

- احتقان وتورم العرف . العرف يغمق جدًا عند الحواف . (شكل٣٧).
- وتورم الدلايات (شكل ٣٨) .
- إديما (انتفاخ) حول العينين. وجود أجزاء ميتة على هيئة نقط بيضاء . وواضحة على الأكثر فى الرومى .
- الجزء السفلى للأرجل يظهر عليه مناطق محمرة. (شكل٣٩).
- وضع البيض بدون غطاء (شكل٤٠ أ،ب) .
- وظهور الحالات العصبية. . تؤدى إصابة الدجاج وغيرها من الطيور بمثل ذلك الفيروس إلى حدوث المرض فى أعضاء متعددة فيها ، بل إنها تصيب الجهاز العصبى المركزى ، وتؤدى إلى حدوث معدل مرتفع جدًا من الوفيات.(شكل ٤١).
- ومن أهم العلامات زيادة معدل النفوق (شكل٤٢ أ، ب).

يبدأ الإسهال مائى لونه أخضر ثم يتحول للون الأبيض. تورم الرأس ويمتد التورم للرقبة .الحويصلات الدمعية تنتفخ وتحتقن فى البداية ثم تتقيح . والعلامة المميزة للمرض هى الأعراض التنفسية المصحوبة بتكوين سوائل متقيحة فى القصبة الهوائية.يمكن أن يحدث الوفاة فى خلال الـ ٢٤ ساعة من بداية الأعراض وتمتد إلى ٤٨ ساعة وقد تصل إلى أسبوع.



(شكل ٣٧)
تورم العرف الذى
يزداد احمراره
مع وجود
بقع بيضاء

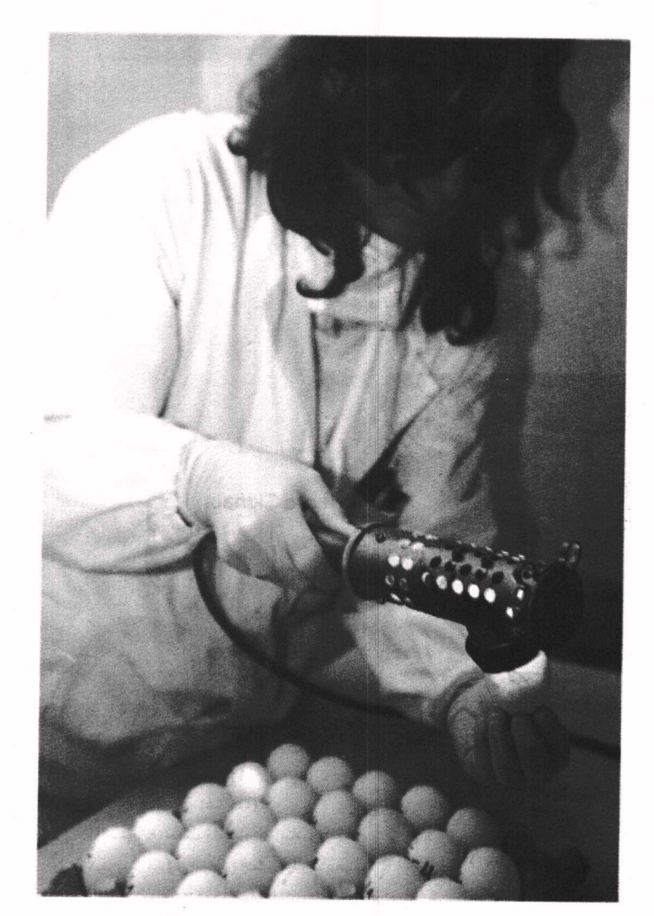




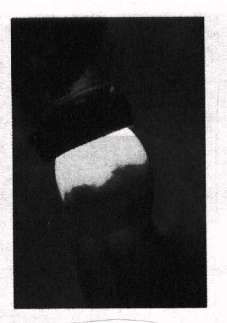
(شكل ٣٨)
تورم الدلاليات



(شكل ٣٩)
تورم الأرجل
مع وجود بقع
ونقط حمراء

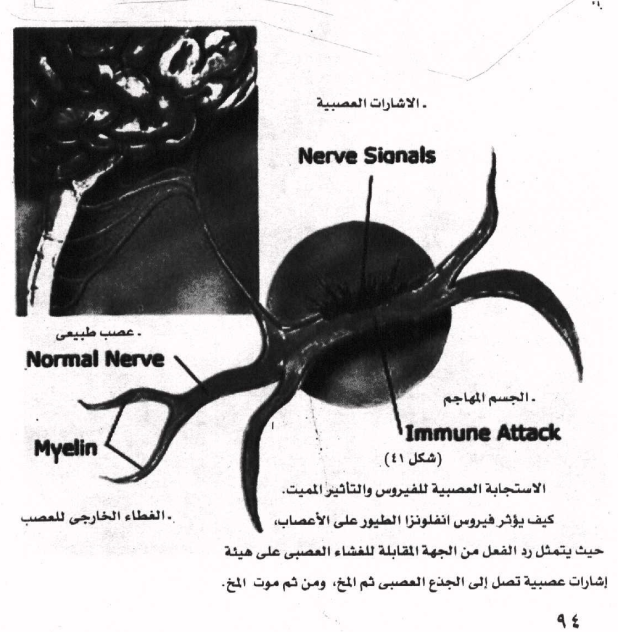


(شكل ١٤٠)



(شكل ٤٠ب)

فحص البيض



. الاشارات العصبية

. عصب طبيعى

. الجسم المهاجم

. الغطاء الخارجى للعصب

(شكل ٤١)

الاستجابة العصبية للفيروس والتأثير المميت.

كيف يؤثر فيروس انفلونزا الطيور على الأعصاب،

حيث يتمثل رد الفعل من الجهة المقابلة للغشاء العصبى على هيئة إشارات عصبية تصل إلى الجذع العصبى ثم المخ، ومن ثم موت المخ.



(شکل ۱٤۲)



زيادة معدل النفوق

(شكل ٤٢ ب)

بعض الطيور المصابة بشدة ممكن أن تشفى وتقاوم الفيروس فى الكبيرة السن الدواجن البياضة .. أما فى دواجن التسمين فأعراض المرض أقل حدة مما سبق . وظهور انتفاخ أو تورم الوجه والرقبة بالإضافة إلى ظهور أعراض عصبية مثل التشنجات العصبية والتفاف الكائن حول نفسه. فى البط و الأوز هبوط وفقد فى الشهية وإسهال وانتفاخ فى الجيوب الأنفية.

العلامات المميزة بعد الذبح

ويجب التفريق بين هذا المرض والأمراض التنفسية الأخرى ويتم ذلك بالعزل المعملى للفيروس بأخذ عينة من القصبة الهوائية والرئة.. كما أنه بالفحص الهستولوجى للكبد والرئة والبنكرياس والمخ نجد أنزف دموية.احتقان العضلات والجفاف.. وجود سوائل تحت الجلد فى منطقة الرأس والرقبة.. التهاب القصبة الهوائية واحتقانها.. ضمور واحتقان المبيض..

وعند تشريح الطيور المصابة تجد التهابات فى القصبة الهوائية وتغبش والتهابات فى الأكياس الهوائية واحتقان الرئة مع احمرار فى الجسم وظهور نقط نزفى على الأنسجة وعلى المعدة والأمعاء مع وجود التهابات فى قناة البيض وضمور المبيض .

الوقاية

- حماية القطعان من الطيور البرية خاصة الرومى والبط الذى يخرج إلى الملاعب ويتعرض لمشاركة الطيور البرية فى غذائه.
- فى حالة إصابة أى قطيع من الطيور أو الحيوانات أو حتى البشر يجب الإذعان لقول الرسول صلى الله عليه وسلم بإغلاق تلك المنطقة وعدم الدخول أو الخروج منها وضرورة الفحص والمتابعة الطبية. قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : " إذا سمعتم بالطاعون فى أرض فلا تدخلوها ، وإذا وقع بأرض وأنتم بها فلا تخرجوا منها ".صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم.

- وعند ظهور مزرعة وتم التأكد من المرض معمليًا يفضل التخلص من القطيع واتخاذ الإجراءات التطهيرية (شكل ٤٣أ ، ب، ج ، د) .
- كما يجب إخطار السلطات البيطرية لأنه من الأمراض الواجب التبليغ عنها حتى تتخذ الإجراءات اللازمة لحماية المزارع الأخرى من هذا المرض .
- إجراء مسح طبى بالتحليل السيرولجى (دراسة سيرم الدم وهو السائل المستخلص بعد تجلط الدم) على كافة المواطنين فى جميع مناطق هجرة الطيور .
- وقف تنظيم رحلات صيد الطيور المائية المهاجرة .
- عدم اختلاط الطيور المهاجرة المائية بالطيور المستأنسة .
- مراقبة ومنع الاتجار فى الطيور المهاجرة .. لأنها ستشكل تجارة الممنوعات كالمخدرات وغيرها .
- عدم زيارة أسواق بيع ومزارع الدواجن .
- التطهير وتنظيف شاحنات نقل الدواجن .
- نقل الطيور المصابة فى الشاحنات المخصصة والمعدة لذلك (شكل ٤٤).
- التخلص الصحى لمخلفات الدواجن وفضلاتها .
- دفن الطيور المصابة بعد إعداد وتجهيز المكان المحدد للدفن بالطرق الوقائية والصحية (شكل ٤٥).
- غسل الأيدى جيدًا والأدوات لتطهيرها بالمطهرات المتاحة فى حالة ملامسة الطيور الحية أو مخلفاتها .

طريقة العدوى

التعاطى بالفم أو الأنف .

لكن ما كفاءة التطعيم ضد المرض ؟

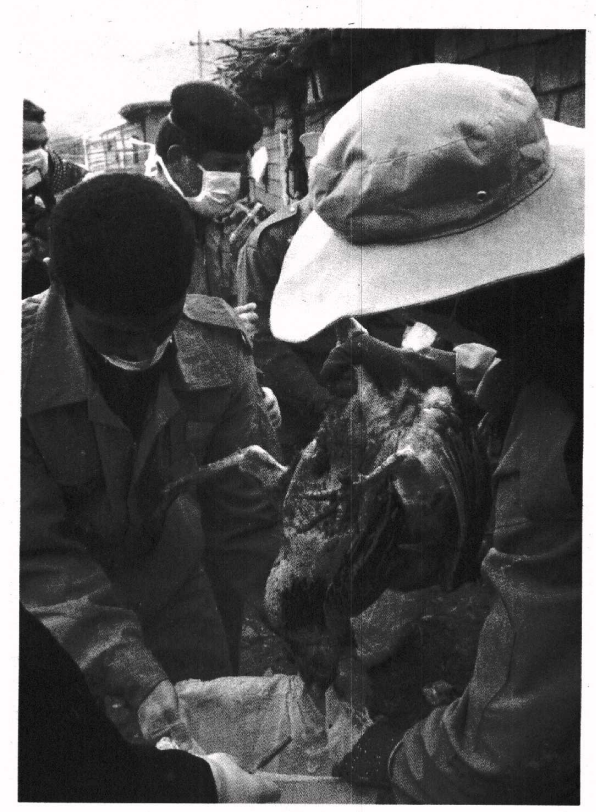
التطعيم يمنع الأعراض الظاهرية لبعض الفيروسات المثيلة ، لكنه لا يمنع الأنماط الشبيهة للفيروس أى المتحورة الناتجة والحديثة .



(شكل ١٤٣)



(شكل ٤٣ ب)



(تابع شكل ٤٣ جـ)





(تابع شكل ٤٣ د)

القبض على الطيور المصابة





(شكل ٤٤)



(شكل ٤٥)

هل فيروس كل من الإنسان والطير متماثل ؟

- فى هونج كونج ١٩٩٧ وجد أحد أنواع فيروس إنفلونزا الطيور وقد أصاب الإنسان بالطريقة العادية وكانت أول حالات انتقال الفيروس المباشر من الطيور للإنسان .
- فى هونج كونج وجد أن الفيروس المصيب للإنسان هو نفس فيروس الدواجن .(H5N1).
- كما عثر على سلالة (H9N2) فى ١٩٩٩ م فى هونج كونج فى طفلين .. وهذا الفيروس موجود أيضًا ويصيب الطيور.
- فى عام ٢٠٠٣ تم عزل فيروس (H7N7) .. من عمال المزارع وعائلاتهم والطيور..
- فى نيوزيلانده ٢٠٠٣ م تم عزل فيروس (H9N2) .. من طفل فى هونج كونج .

تم عزل هذا الفيروس (H5N1) فى أكتوبر ٢٠٠٥ من الطيور.. وأيضًا من الإنسان . وتأكد وجوده وعزله فى كل من روسيا وتركيا و رومانيا فى ٢٠٠٥ م .. ومات ٦٠ حالة بنسبة ٥٠ ٪ من الحالات المصابة ، كان معظمها فى آسيا و فيتنام وتايلاند ، كامبوديا ، إندونيسيا ومعظمهم كانوا من المخالطين للداوجن .

ورغم ذلك يفترض وجود حالات انتقال من إنسان لإنسان آخر لكنها غير مؤكدة ..!!!!

(H5N1) العترة التى تنتقل من إنسان إلى آخر.

ونظرًا لاكتشافه وعزله من الطيور والإنسان يؤكد أنه لم يتطفر بعد، بل إن هناك إصابة مباشرة من الطيور للإنسان ومن الإنسان للإنسان . ففى تايلاند اكتشف إصابة الحيوانات الموجودة بحديقة الحيوانات بفيروس (H5N1).. كما أن القطط والنمور التى تغذت على لحم الدواجن المصابة بالفيروس أصيبوا بالفيروس وماتوا .. مما يؤكد انتقال الفيروس من حيوان إلى حيوان.

وتم عزل الفيروس من الغدد الليمفية (الموجودة ومنتشرة فى الجسم حيث تتواجد الفيروسات الشرسة المهاجمة لجهاز المناعة) للحيوانات الميتة، وتم عزله أيضًا من طفل بفيتنام ميت.

ورغم كل ذلك ..

يؤكد البعض أنه لا توجد حالات مؤكدة لنقل الفيروس من إنسان لإنسان .!!!

الأعراض البشرية عند الإصابة بالفيروس

حمى.

احتقان الحلق .

التهاب القصبة الهوائية.. امتلاء الرئتين بالسوائل .

ألم فى العضلات.

اختناق .

العلاج

وانتشار هذا المرض المعدى بين عدد كبير من الأشخاص يؤدى لحدوث حالة وبائية وفى الغالب يحدث الوباء (Epidemic) موسميًا. وهناك وباء محلى أى محصور فى مجتمع صغير بحيث يكون مصدره واحد فيطلق عليه الانتشار الوبائى المحدود (Outbreak). وقد يحدث الوباء متوطن (Endemic) ويلاحظ فيه انتشار مستمر للمرض فى منطقة أو جهة من الجهات. وقد يحدث الوباء بصورة عامة وشاملة فينتشر من المنطقة المحلية ويتوغل بشكل أوسع ليجتاح البلاد المجاورة ومن ثم القارات أيضًا كما حدث الآن فى وباء الإنفلونزا الذى بدأ محليًا فى الصين مثلاً ثم انتشر فى معظم دول العالم ليصبح وباءً عامًا.

يعد تنشيط جهاز المناعة وتحفيزه وتنشيطه أكثر الطرق شيوعًا لمكافحة الفيروس كما يفعل اللقاح.حتى الآن لا يستجيب الفيروس لأدوية الفيروسات المتاحة. مع العلم أن الفيروس حساس جدًا لأية منظفات ومطهرات.

* * *

الفصل الثانى

المقاومة الطبيعية (Natural Resistance)

تمتلك الكائنات الحية خطوطًا دفاعية خاصة وعامة ، خارجية وداخلية ، ضد أى هجوم عدوانى يُغير عليها من الميكروبات . وهناك مقاومة متخصصة (Specific) وأخرى غير متخصصة. والمقاومة غير المتخصصة تكون عامة وتوفرها عوامل الدفاع الموروثة .. أما المقاومة المتخصصة فتكون محددة وتعرف بالمناعة (Immunity).

و تختلف درجة المقاومة الطبيعية لأية عدوى وبائية من نوع لآخر أو من كائن لآخر وبالتالى فتوجد أمراض مشتركة بين الإنسان والحيوان وأمراض أخرى خاصة بكل نوع على حده ، فما يصيب الحيوان لا يصيب الإنسان. وتختلف المقاومة الطبيعية باختلاف النوع واختلاف السلالة ليس ذلك وحسب ، بل وقد تختلف درجة المقاومة الطبيعية بين أفراد النوع الواحد فتختلف من شخص لآخر .

وهناك عوامل للمقاومة الطبيعية فى الكائنات تتمثل فى وسائل الدفاع الخارجية للجسم (External defense mechanism) وتعد خط الدفاع الأول : مثل الجلد وبعض الإفرازات الكيميائية كحمض اللاكتيك والأحماض الدهنية الناتجة من الغدد العرقية والدهنية حيث تخفض الرقم الهيدروجينى مما يثبط من نمو الميكروبات كالبكتيريا على سطح الجلد . كذلك وجود شعر فى الأنف والأذن يمنع نفاذ الميكروبات للداخل

وتشكل الإفرازات المخاطية غطاءً واقيًا من الكائنات المجهرية الدقيقة واللعاب والدموع التى يحتوى البعض منها على مواد مضادة للميكروبات مثل إنزيم الليسوزيم الذى يوجد فى كثير من إفرازات الجسم خاصة الدموع حيث يعمل على تحليل البكتريا وتعمل حموضة وقلوية السوائل الجسدية على تثبيط نمو الكثير من الميكروبات .

وعندما ينجح الميكروب فى النفاذ من الجلد إلى داخل العائل ويخترق بذلك خط الدفاع الأول يفاجأ الميكروب بوسائل الدفاع الثانية الداخلية (شكل ٤٦ أ) التى قد تكون متخصصة تجاه ونحو ميكروب معين مثل الأجسام المضادة وقد تكون أيضًا عامة وغير متخصصة فى عملها مثل : الناتجة من الملتقمات (الالتهام أو البلعمة) مثل : كرات الدم البيضاء الصغيرة والكبيرة التى تنتج من نخاع العظام (نقى العظام) وتنتشر بأعداد كبيرة فى الدم وتتجدد فيه ، وتحتوى كرات الدم البيضاء على عدد كبير من الإنزيمات والمواد المضادة للميكروبات. وتحتوى كرات الدم البيضاء على الليسوسومات (Lysosomes) التى توجد بها المواد المحللة للميكروبات. (شكل ٤٦ب).

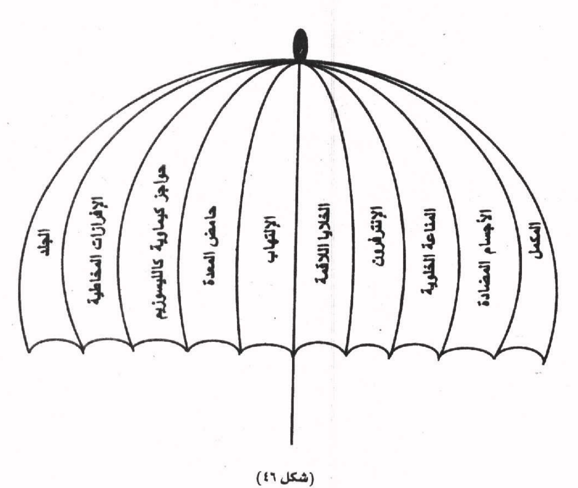
الدم

يلعب الدم الدور الرئيسى فى التفاعلات المناعية .. وتوجد كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح معلقة فى سائل الدم البلازما قبل تخثره.

السيروم (Serum) الموجود بالدم

توجد الأجسام المضادة بالسيروم ويسمى السيروم المحتوى على الأجسام المضادة ، بالسيرم المنيع أو المضاد وله قدرة على الاتحاد بالأنتيجين (مولدات المضادات التى تكون تساعد على استحداث استجابة مناعية بالأجسام المضادة) المتخصص سواء فى المعمل أو فى الطبيعة فى الجسم .

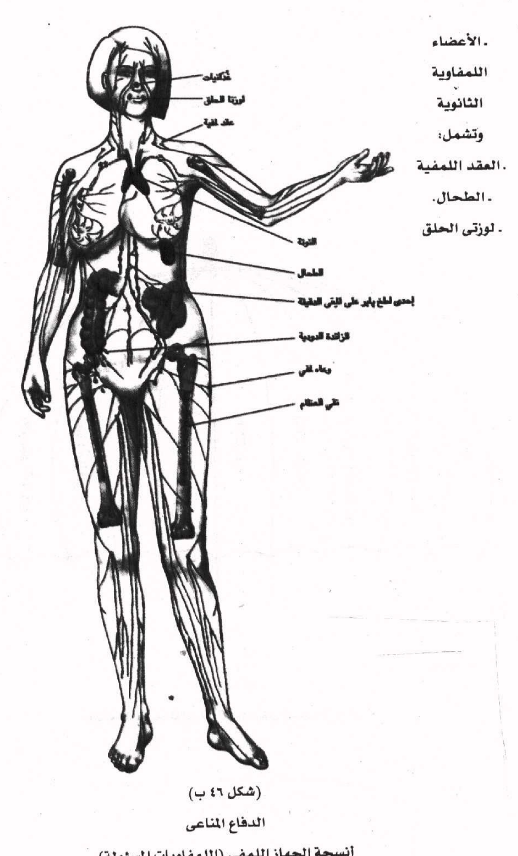
السيروم عبارة عن بلازما خالية من مادة الفيبرونوجين ، وهى المادة البروتينية التزول من البلازما بعد عملية تخثر الدم وترشح البلازما من الدم المتخثر كسائل باهت اللون.



(شكل ٤٦)

المظلة المناعية الواقية، التى يعيش تحتها الإنسان.

- الأعضاء اللمفاوية الثانوية وتشمل:
- العقد اللمفية.
- الطحال.
- لوزتى الحلق



(شكل ٤٦ ب)

الدفاع المناعى

أنسجة الجهاز اللمفى (اللمفاويات المسئولة عن المناعة النوعية) وأعضاءه المبعثرة ومنتشرة بشكل واسع علي الجسم

الإنترفيرون (Interferon)

الإنترفيرونات هى بروتينات تنتجها خلية العائل نتيجة الإصابة الفيروسية . فهى عامل مضاد للفيروسات بشكل عام .. لكنه متخصص بالنسبة لخلايا نوع العائل التى أنتجته.. بمعنى أن الإنترفيرون الذى أنتجته خلايا بشرية يحمى بشكل أساسى خلايا بشرية ، لكن قدرته ضعيفة على حماية خلايا حيوانية . ويؤدى الإنترفيرون لزيادة مقاومة العائل بطريقة غير مباشرة ، فهو لا يتحد مباشرة بالفيروس لكنه يحث خلية العائل ، على تكوين بروتين مضاد .

والبروتينات المضادة المتكونة (Anti _ viral protein) ، تمنع تضاعف الفيروسات المهاجمة داخل الخلايا ، نتيجة لتثبيط النظام الخاص بتمثيل الحمض النووى الفيروسى.

المناعة (Immunity)

تعد المناعة هى الوسائل الأساسية للدفاع عن الإنسان ضد أى عدوان موجه إليه من قبل الكائنات الدقيقة وهى مقاومة إما طبيعية أو موروثة (Inherited) أو مكتسبة (Acquired).. وتنقسم المناعة المكتسبة إلى نوعين :

- عرضية (Accidental) كما يحدث عقب الإصابة بالحصبة مثلاً حيث يكتسب البعض مناعة ضدها تحمية من تكرار الإصابة. .
- مكتسبة اصطناعية (Artificial) وتتم عن طريق : اللقاح والأجسام المضادة .

مضادات للفيروسات

وهناك مضادات للفيروسات وهى الأجسام المضادة التى تتحد مع الفيروسات وتعادلها فتوقف تأثيرها وتسمى بالأجسام المضادة للفيروسات .. وتجرى بعض الاختبارات السيرولوجية والتى يسهل من خلالها التعرف على وجود الأجسام المضادة من عدمها بسيروم الدم.

ويقوم علم السيرولوجى (Serology) بدراسة الأجسام المضادة ، الموجودة بسيروم الدم المضاد وتفاعلاتها مع الأنتيجين بالمعمل . وتستخدم تلك الاختبارات السيرولوجية للتعرف وللكشف عن وجود الميكروبات من عدمها ..كذلك قياس الاستجابة المناعية وأيضًا التشخيص المعملى للأمراض المعدية والوبائية.

عقب دخول الأنتيجين الجسم لأول مرة تمضى فترة حث (Induction period) تستغرق حوالى من ٥-٧ أيام . يبدأ بعدها ظهور الأجسام المضادة بالدم. التى تصل لأقصاها خلال أسبوعين . ثم تقل تدريجيًا.

ويؤثر على معدل تكوين الأجسام المضادة بالجسم كل من :

- طبيعة الأنتيجين. والجرعة المأخوذة منه. ويعد الحقن من أفضل الطرق التى تعمل على زيادة الأجسام المضادة.

ما هى الأنتيجينات...؟!

الأساس فى المناعة المكتسبة هو قدرة النظام المناعى للعائل أى أجهزة المقاومة الخاصة به على التعرف والتمييز. توجد الأنتيجينات فى خلايا وأنسجة عديدة بجسم الإنسان ، فهى لا توجد فقط فى كرات الدم الحمراء ولكن توجد أيضًا فى العديد من الخلايا الجسدية الأخرى مثل الكبد والطحال وغيرها كما توجد فى السوائل الجسدية أيضًا مثل : اللعاب وعصارات المعدة وغيرها.

والأنتيجين يسمى أيضًا مولدات المضاد أو المستضدات وتعد أية مادة التى بمجرد دخولها للجسم تؤدى لحدوث مناعة مكتسبة عن طريق تكوين أجسامًا ضادة تدور مع الدم (استجابة مناعية بالأجسام المضادة) . أو تؤدى لزيادة عدد الخلايا الليمفاوية المتخصصة (استجابة مناعية بواسطة الخلايا) وتتحد كلا من الأجسام المضادة أو الخلايا الليمفاوية بتخصص مع الأنتيجين ويوجد على سطح الأنتيجين وأحيانا بداخله مجموعة أو أكثر من مراكز التفاعل التى تتفاعل مع الجسم المضاد.

الأجسام المضادة (Antibodies)

والأجسام المضادة عبارة عن مواد متخصصة يكونها الجسم استجابة لحث أنتيجينى وتتفاعل بتخصص مع الأنتيجين عن طريق مجموعة من مراكز التفاعل وتتكون الأجسام المضادة أساسًا فى نخاع العظام ، والعقد الليمفاوية ، والطحال ، استجابة للحث الأنتيجينى.

التحصين

المناعة تتكون نتيجة لتكون أجسام مناعية بعد عدوى مباشرة بالمرض .. ولكن هناك طريقة صناعية لتكوين المناعة وتكوين أجسام مناعية وذلك عن طريق التحصين باللقاحات المختلفة .. وهى عبارة عن ميكروبات الأمراض تعطى بصورة مخففة لإحداث عدوى ضعيفة للمرض يتبعها تكون مناعة .

ونظرًا لأن هناك اختلافات أنتيجينية كبيرة بين السلالات يلزم لذلك تحضير اللقاح من نفس السلالة المصاب بها كل قطيع .

كيف تستحدث مناعة متخصصة فى الكائن الحى..؟!!!!!

يوجد فى الجسم أجسام مناعية عامة غير متخصصة تهاجم أى فيروس أو ميكروب ، وأجسام مناعية متخصصة تنتج حسب الطلب ووفقًا لحاجة الجسم للدفاع عن أى غاز أو معتد حيث يخزن لديه مجموعة من الأجسام المضادة تخزنها خلايا ذاكرة الدفاع (Memory cells) تنتجها عند غزو أو هجوم أى فيروسات تبدأ هجوم الكائن الحى، وعملية حث أو تحريض الخلايا بمساعدة التحصين باللقاح أو المصل ما هى إلا تحريض ومساعدة الجهاز المناعى الطبيعى فى الكائن لإنتاج أجسام مناعية مضادة متخصصة ضد الفيروسات الشرسة وتخزينها لحين استدعائها عند الهجوم والغزو ومنعها من الدخول لخلية العائل وبالتالى تمنع الإصابة والعدوى.

اللقاح (Vaccine)

تحدث هنا المناعة نتيجة تلقيح ضد عدوى محددة وتسمى فى هذه الحالة بالمناعة الاصطناعية وتكون مناعة نشطة أو فعالة (Active)

(immunity مثل : حالة التلقيح ضد مرض التيفود .. وفى هذه الحالة يكون الجسم أجسامه المضادة عقب الحث الأنتيجينى ، ولذلك لابد وأن تمر فترة كافية بعد أخذ اللقاح حتى تتمكن خلايا الجسم من تكوين الأجسام المناعية بالكمية الكافية للحماية من المرض.

كما يمكن نقل الأجسام المضادة السابق تحضيرها بسيروم الدم إلى الشخص المحتاج إليها وتسمى مناعة منقولة (Passive immunity) كما فى حالة استعمال السيروم المضاد ضد سُمية التتانوس. وتزود المناعة المنقولة الجسم ، بالأجسام المضادة مباشرة ، ولذلك فهى تستخدم للعلاج، أى بعد ظهور أعراض المرض.

وتحضر اللقاحات من الأنتيجينات، واللقاحات عبارة عن معلقات مزرعية تتكون من ميكروبات مقتولة أو مضعفة أى ذات قدرة مخففة للعدوى وتستخدم اللقاحات كأنتيجينات، لإنتاج مناعة بالعائل ضد ميكروب معين بعد معاملتها بالحرارة أو بمواد كيماوية فقدت قدرتها على إحداث السمية أو العدوى، دون أن تفقد خواصها الأنتيجينية. وقد يحضر اللقاح من نوع واحد من الميكروبات ، وقد يحضر من أكثر من نوع من الميكروبات ويسمى لقاح مختلط (Mixed vaccine) مثل لقاح التتانوس والسعال الديكى والدفتريا.

وتتركب الأجسام المضادة من بروتينات سيرم الدم تسمى جلوبولين فالأجسام المضادة تسمى الجلوبولينات المناعية (Immunoglobulins.Ig) وتسمى أماكن تفاعل الجسم المضاد التى تتحد بالأنتيجين أماكن تكافؤ الجسم المضاد ويكون مكان واحد أو اثنين بعكس الأنتيجين المتعدد التكافؤ .. ويبدأ التفاعل بين الأنتيجين والجسم المضاد بادمصاص أحدهما على سطح الآخر ..

إن معرفة مدى مرونة التغيير الذى تتمتع به الفيروسات تفترض أهمية استكشاف ثلاث استراتيجيات إضافية لتحسين اللقاح ، وتتمثل إحداها فى شبه النوع الفيروسى ، يمكن أن توجه إليها أجسام مضادة نوعية وحيدة ، أما الاستراتيجية الثانية فتعتمد على تكوين أجسام مضادة

يمكنها التأثير في طيف عريض من الفيروسات الطافرة الممكنة ، وإلا فإنها ستسمح لشبه النوع بالإفلات من تأثيرها .

ويمكن للاستراتيجية الثالثة تحديد الطافرات الهاربة في مراحل الطور الأولى للعدوى وأن تهزمها بعوامل نوعية قبل أن تتمكن من إنتاج ذريتها. والفيروس لا يجد أمامه طريقًا للنجاة إذا ما واجه عائلاً ملقحًا (Vaccinated) .

ويمكن لإحدى الاستراتيجيات التصدي للمناورات المراوغة للفيروسات حيث تستغل هذه الاستراتيجية طبيعة الفيروسات كأشباه أنواع فتقوض بذلك أساس تواجدها .. ذلك أنه حتى في شبه النوع الفيروسي الناجح يكون قسم صغير من المتتاليات الفيروسية في الخلية العائلة قادرًا على الحياة.

ولو تمكنا من زيادة معدل الخطأ في الفيروسات على نحو معقول بحيث تكون كافية لتخطى عتبة الخطأ الحرجة التي تحدد شبه نوعها، فإن هذه الفيروسات سوف تعاني خسارة فادحة وستنتج طفرات غير قادرة على الحياة.

أنواع اللقاحات

تختلف أنواع وضراوة اللقاحات تبعًا لنوع المرض ودرجة المناعة المطلوب إحداثها وطريق إعطاء اللقاح وهناك نوعين من اللقاحات .. لقاحات حية ولقاحات ميتة .

اللقاحات الحية

وتختلف هذه اللقاحات من حيث درجة الضراوة وطريقة إعطاء اللقاح .

منها:

- لقاحات ضارية .

وهي لقاحات يمكن أن تحدث المرض ولكنها تعطى للطائر بطرق غير طبيعية ومثال ذلك لقاح الجدري حيث يعطى عن طريق وخز الجلد . ويتحدد العمر الذي يعطى فيه اللقاح للطائر وفقًا لنوع اللقاح .

- لقاحات متوسطة الضراوة .

وهى إما سلالات مستنبطة من سلالات ضارية بعد إضعاف ضراوتها وذلك بتمريرها فى أجنة البيض ومثال ذلك بعض سلالات مرض النيوكاسل .. ويتم التحصين فى الغالب عن طريق الحقن فى العضل.

- لقاحات ضعيفة الضراوة .

وهى لقاحات حية معزولة طبيعيًا .. ويتم التحصين فيها عن طريق الشرب أو الرش أو التقطير فى العين .

اللقاحات الميتة(Killed or inactivated Vaccine)

وهى لقاحات محضرة من مسببات الأمراض المختلفة بعد قتلها بالفورمالين أو بالبيتابروبيو لاكتون (BPL) والاستفادة من أجسام الميكروبات المقتولة كأنتيجين يستعمل فى تحصين الطيور وتكوين أجسام مناعية مضادة ومثال ذلك اللقاحات الميتة لمرض النيوكاسل والكوليرا.. ويتم التحصين عن طريق الحقن فى العضل أو تحت الجلد لتكوين مناعة قوية نتيجة لوصول اللقاح إلى الدورة الدموية وتكوين مناعة دموية .

الفرق بين اللقاح والمصل

المصل عبارة عن أجسام مناعية جاهزة سبق تحضيرها عن طريق حقن بعض أنواع الخيول باللقاح المراد إنتاج أجسام مناعية ضده ثم يؤخذ السيرم (السائل المستخلص بعد تجلط الدم) الذى يحتوى على الأجسام المناعية المطلوبة (الحصان يكون فى دمه الأجسام المضادة المطلوبة) ويجهز لحقنه مباشرة إلى الإنسان المراد رفع مناعة جسمه ، ضد الفيروس المهاجم المتسبب فى وباء أو مرض معين.

* * *

الفصل الثالث

المتلوث البيئى بفيروس إنفلونزا الطيور..؟

مما لاشك فيه أن الأمراض التنفسية من أخطر الأمراض المنتشرة فى عالم الإنسان والحيوان والطير. لما يحمله الهواء من ميكروبات وكائنات دقيقة وفيروسات حاملة للأمراض الوبائية وسهولة نشر العدوى وصعوبة مقاومة ووجود مناعة لدى الكائنات للفيروسات لأسباب وراثية لما يحدث للفيروسات من طفرات جديدة ومستحدثة من الصعب التحكم فيها مما يؤدى لحدوث وبائيات واسعة الانتشار. كما أن سرعة الرياح تلعب دورًا مهمًا فى انتشار العدوى .

الرذاذ الرطب

يطلق ويخرج الفيروس من أماكن تواجده (الجهاز التنفسى العلوى أو السفلى) على هيئة رذاذ أو نقط نتيجة السعال أو العطس أو حتى مجرد الكلام . ويسمى هذا بالاختلاط الإيجابى أما الاختلاط السلبى فيتمثل فى نقل الفيروس لشخص سليم عبر الهواء .

الظروف الملائمة للفيروس

توجد الفيروسات معلقة فى الهواء على هيئة رذاذ أو نقاط خاصة فى الأماكن المغلقة حيث يتواجد الحيوان أو الإنسان المصاب. ولذلك تحدث الإصابة السريعة بالإنفلونزا والأمراض الفيروسية التنفسية الحادة الوبائية عبر وسائل المواصلات.لاقتراب البعض من الحاملين للفيروس

حيث تتطاير نقاط الرذاذ من المرضى أثناء السعال والعطس ويلوث الهواء بالفيروسات وقرب المسافة بين الشخص المصاب وحجم الجسيمات الفيروسية نفسها وإمكانية اختراقها للأجزاء المختلفة من الجهاز التنفسي تعد من الأسباب الرئيسية لانتقال وانتشار العدوى ولذلك ينصح دائما بعدم مخالطة الكائنات المصابة من حيوان وطير وإنسان. كما أن سرعة الرياح تزيد من انتشار الفيروس.

كيف يمكن اكتشاف الهواء الملوث بالفيروس ؟!

كانت الحيوانات توضع لفترة محددة داخل صناديق محتوية على الهواء الملوث بفيروس الإنفلونزا وأثبت العلماء قدرة انتقال العدوى عن طريق النقط الرطبة أى الهواء الملوث بالفيروس وكان يتم ذلك منذ ١٩٤٨ (Lester) و١٩٥٥ (Borecky). عن طريق حقن الدجاج بالفيروس للكشف عن وجوده نشطاً ملوثًا لهواء الصندوق . منذ عام ١٩٤٨ والعلماء يبحثون ويزرعون وينشرون الفيروس لدراسة القدرة المناعة فى مقاومة هذا الفيروس واستحداث عترة أشد ضراوة وفتكًا بالكائنات.

التجارب العلمية أثبتت عندما استنشقت فئران التجارب المعملية الهواء الملوث بفيروس إنفلونزا الطيور فى الصناديق المغلقة المحتوية على هواء محمل بالفيروس قدرة وجود الفيروس فى الصندوق المغلق نشطًا ملوثًا لمدة محددة مما يحدث الإصابة بشدة وبسرعة فى بداية تركيزه فى الهواء .

وهناك بعض الأجهزة تستخدم للكشف عن وجود الفيروسات فى الهواء بل وعزله أيضًا من الهواء ويعتبر جهاز (Large volume sampler) (L.V.S) من أهم الأجهزة فى هذا المجال حيث يتم جمع وعزل الفيروس من الهواء به .

التلوث الصناعى التجريبى

يدعى الباحثون ضرورة وحتمية دراسة العدوى الفيروسية عن طريق الهواء الملوث نتيجة الوباء الشديد الذى تسبب الفيروسات الوبائية العاتية

مثل فيروس الإنفلونزا .. ودراسة المحيط الهوائى لدراسة صفات الفيروس وعوامل إضعافه وتثبيطه يساعد على انتشار الفيروس عن طريق التيارات الهوائية الملوثة التجريبية . وحظى فيروس إنفلونزا الطيور فى السنوات الماضية بالنصيب الأكبر من الفحوص والأبحاث على مستوى العالم .

فترة بقاء الفيروس فى الهواء

تعتمد فترة بقاء الفيروس معلقًا فى الهواء على حجم نقاط الرذاذ التى يتعلق بها فالنقاط الصغيرة والمتناهية فى الصغر تجعل الفيروس أكثر مقاومة فى الوسط الهوائى مما يطيل من فترة بقائه وقدرته على إحداث العدوى والإصابة حيث إنها (النقطة الرذاذية) تبقى لفترات طويلة معلقة فى الهواء وبداخلها الفيروسات.

وتعتمد طول فترة بقاء الفيروس محتفظًا بنشاطه فى الهواء على التركيب الكيميائى وطبيعة الوسط الحامل للفيروس قبل وصوله للهواء حيث يختلف الوسط البروتينى المحيط بالفيروس عن الفيروس المعلق فى اللعاب . كذلك وجود الضوء من عدمه.

كان من الضرورى توسيع دائرة البحث عن الفيروس للكشف عنه فى مساحات كبيرة من الهواء الملوث للكشف عن فيروس الإنفلونزا .

ومرة أخرى كان لابد من استخدام أجنة الدجاج بعد ضخ سائل محملاً بالفيروس داخل صناديق باستعمال تخفيفات وتركيزات ضعيفة .. وأكدت النتائج نقل العدوى فى المبانى المغلقة والتى يكون بها الهواء محمل بتركيزات ضعيفة ومنخفضة جدًا حيث أمكن عزله من هواء المستشفيات التى يتواجد بها مصابون بالعدوى.

وفى فترة ١٩٥٨-١٩٥٩ حيث انتشر وباء الإنفلونزا فى مدينة مينسك بالاتحاد السوفيتى أجريت تجارب أكثر دقة واسعة النطاق للعديد من المستشفيات والمصانع ودور الحضانات ومحطات القطارات والمبانى السكنية وتمكنوا من عزل الفيروس من الهواء ومرة أخرى حقنه فى أجنة الدجاج والأدهى من كل ذلك خلط الأنواع الخمسة المكتشفة لفيروس

الإنفلونزا مع بعضها وحقنها من جديد فى أجنة الدجاج لعزل الفيروس منها . وفى نفس الوقت كانت التجارب تجرى على عزل وتنمية وإكثار هذا الفيروس وترويضه وتغييره فى العديد من الدول الأخرى كألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية وإنجلترا واليابان والصين وفرنسا والهند .. كما قامت غينيا بتقدير كمية الفيروس الموجودة فى الهواء باستخدام حقنها عن طريق الأنف فى الخنازير وغيرها من حيوانات التجارب .

من المسئول إذاً عن انتشار هذا الفيروس الوبائى فى العالم ؟!

والسؤال الذى يفرض ويطرح نفسه :

ماذا ننتظر من خروج هذا الفيروس بشكل أكثر ضراوة وشراسة .. بعد أن تضافرت الجهود العلمية تعاونت جميع أو معظم الهيئات البحثية المتخصصة من شتى أنحاء العالم على هلاك ودمار الجهاز المناعى؟!

بقاء الفيروس أثر وجود المصاب

أثبت العلماء أن فيروس الإنفلونزا يبقى نشطًا فى الهواء لمدة ٢-٢٤ ساعة وتتوقف درجة بقائه فى الهواء على تركيزه فى الهواء ودرجة تفكك وتحلل الجزيئات البروتينية المحيطة بالفيروس وحجم الهواء بالمكان الملوث الذى أجريت به التجارب أو الموجود فيه المصابون بالعدوى.

يظل الفيروس معلقًا فى الهواء كما ذكرنا من قبل أما أنه يبقى فى مفارش ومفروشات وأدوات المصاب بالفيروس كما يوجد فى أماكن وجود الطيور المصابة وفرشها ..

درجة الحرارة

إن ارتفاع درجة حرارة الهواء تضعف الفيروس بسرعة . حيث أثبت العالم (Harper) وفريقه البحثى ١٩٦١-١٩٦٣ م أن فيروس الإنفلونزا الموجود فى الهواء فى درجة حرارة ٧م يبقى محتفظًا بقدرته على الإصابة لمدة ٢٣ ساعة .. أما فى حالة ارتفاع درجة الحرارة إلى ٣٢ م فإن الفيروس يبقى نشطًا لمدة ساعة واحدة فقط ثم يضعف.

ولذلك فإن درجات الحرارة المنخفضة وانخفاض درجة الرطوبة النسبية تهيئ للفيروس الظروف الملائمة للاحتفاظ بقدرته على الإصابة ونشاطه لفترار طويلة فى الهواء الملوث.

وبالرغم من تأثير العوامل والظروف المحيطة بالفيروس من هواء وحرارة ورطوبة إلا أن مجرد وجود فيروس الإنفلونزا فى الهواء ولو لفترة ومدة قصيرة داخل الأماكن المغلقة يؤدى إلى انتشار العدوى والوباء .

درجة الرطوبة

ارتفاع درجة الرطوبة النسبية للهواء الملوث بالفيروس يؤدى إلى إضعاف الفيروس بسرعة. حيث يبدأ التأثير الفعلى فى إضعاف الفيروس فى الهواء بعد مرور ٣٠ دقيقة من وجودها فى الهواء.

يبقى فيروس إنفلونزا الطيور فى الهواء لفترات طؤيلة إذا كانت درجة الرطوبة النسبية منخفضة ويضعف بسرعة إذا ارتفعت نسبة الرطوبة إلى ٥٠-٦٠ ٪ .

غلاف الفيروس الخارجى وحمايته من الظروف الجوية المحيطة

حاول بعض العلماء مثل (Hemman) سنة ١٩٦١و (Jong)) سنة ١٩٦٥ إيجاد العلاقة بين ظهور أوبئة مرض الإنفلونزا وغيره بالفصول الأربعة .. مع الأخذ فى الاعتبار اختلاف درجات مقاومة هذه الفيروسات واختلاف درجات الرطوبة النسبية خلال الفصول الأربعة .. وثبت أن نسبة الإصابة بمرض الإنفلونزا ترتفع خلال فصلى الشتاء والخريف.

ونظرًا لعمليات التدفئة المنزلية فى الأماكن المغلقة فإن نسبة الرطوبة تنخفض الأمر الذى يهيئ احتفاظ الفيروس لمدة طويلة فى الهواء بنشاطه وقدرته على إحداث الإصابة بالأشخاص القابلين للعدوى .. ولذلك ترتفع نسبة الإصابة بهذا الوباء فى فصلى الشتاء والخريف، كما أثبتت الدراسات التى أجراها العالم (Webb) عام ١٩٦٣ أن الجفاف يعد من العوامل الرئيسية فى إضعاف الفيروس الموجود فى الهواء؛ لأنه يعمل على نقص كمية المياه الموجودة فى الجسيم الفيروسى خاصة فى الحمض النووى الفيروسى (المادة الوراثية).

فاختلاف درجة الرطوبة النسبية التى يعتمد عليها الفيروس فى مقاومته فى الهواء يرجع لطبيعة تكوين الجسيمات الفيروسية فى غلاف الفيروس الخارجى من عدمه. (هل الفيروس مغلف أم عار ليس له غلاف خارجى يحميه).. ففيروسات الإنفلونزا كما ذكرنا من قبل تحمل فى تركيبها غشاء خارجى يحتوى على مواد دهنية (أحماض دهنية حرة) فى صورة غلاف خارجى وهذا الغلاف يحمى الفيروس من تأثير الرطوبة النسبية المنخفضة .. مقارنة بالفيروسات الأخرى فهى لا تمتلك هذا الغلاف الخارجى (غشاء دهنى خارجى).. ولذلك فهى تضعف بسرعة أثناء تواجدها فى الهواء ذى الرطوبة النسبية المنخفضة.

* * *

الفصل الـرابع
مقاومـة وإضـعاف الفيـروس

أثبتت تجارب العلماء أن فيروس الإنفلونزا المعلق فى اللعاب والموجود فى الهواء له قدرة ضعيفة فى إحداث العدوى.. واستمر وجوده فى الهواء لفترات قليلة جدًا مقارنة بالفيروس المعلق فى سوائل أجنة الدجاج والتى تستخدم لزرع هذا الفيروس والعمل على إكثاره.

ومن رحمة الخالق أن ضراوة الفيروس تضعف تدريجيًا مع طول فترة بقائها فى الهواء ..

يعد جفاف الماء (الوسط السائلى الرذاذ) المحيط بالفيروس ظروف غير مناسبة وملائمة لبقاء الفيروس؛ حيث إن عملية انتقال الفيروس من الوسط المعلق إلى الهواء ومسألة جفاف الماء المحيط بالفيروس عادة يصحبهما إضعاف للفيروسات بدرجات متفاوتة ومختلفة تتوقف على نوع ومقاومة الفيروس ومن أهم العوامل المحيطة هى الجفاف حيث تعمل على سرعة تثبيط الفيروس أو إضعافه.

التطهير الذاتى التلقائى للهواء

وكأن حقًا لكل شىء نهاية .. فهناك عملية تطهير ذاتية للهواء الملوث بالفيروس فمن أهم العوامل التى تقاوم فترة بقاء الفيروس فى الهواء هما عمليتى جفاف وتبخر المياه الموجودة فى نقاط الرذاذ المعلقة حيث تتحول

إلى طور جاف ويتواجد الفيروس عندئذ فى وسط جزيئات جافة والتى تبقى بعد تطاير الماء وتعد هذه الظروف البيئية غير ملائمة للفيروس.

كما عرفنا الآن إن مجرد تنظيف مفارش وأدوات المصاب يصحبه دائماً تلوث الهواء بالفيروس.. يجب علينا العناية بتطهير وتنظيف كل شىء ، الحيطة والحذر فى استخدام وتداول أدوات الغير خاصة (الفوط والمناديل) بل والأدوات العادية .

يجب أثناء انتشار أوبئة الإنفلونزا داخل الأماكن أو المبانى المغلقة المزودة بتكييف الهواء الاحتفاظ داخل هذه الأماكن بدرجة رطوبة نسبية من ٥٠-٧٠ % . الأمر الذى يسمح بإقلاق خطورة الفيروس وانتشار العدوى بين الأشخاص القابلين للإصابة.

يعد استخدام التيار الكهربائى وما يولده من مجال مغناطيسى له تأثير ضار بالفيروسات التى يجمعها الجهاز مما يؤدى لإضعافها.

التهوية الجيدة .

إضعاف الفيروس فى الهواء باستخدام الأشعة فوق البنفسجية ذات الموجات القصيرة. حيث أثبت العلماء أن استعمال حواجز الأشعة يعمل على خفض وتقليل كمية الفيروس المتسربة من أماكن تواجده إلى الأماكن المجاورة وثبت انتقال الفيروس من مزرعة إلى أخرى عن طريق الهواء الملوث بالفيروسات .

* * *

الفصل الخامس

التطهير بالأوزون والأشعة فوق البنفسجية

الأشعة فوق البنفسجية

تتبع الدول المتقدمة العديد من الطرق للحماية والوقاية من انتشار فيروسات الإنفلونزا، حيث إنه يجب عمل تطهير دورى ومستمر لهواء المبانى والأماكن المغلقة، وعلى وجه التحديد المعامل البحثية والإنتاجية للقاحات والمضادات الحيوية.

ولمقاومة التلوث بالفيروسات يجب اتباع الطرق التالية :

- التهوية الجيدة .
- ترشيح الهواء خلال مرشحات خاصة معقمة وحواجز للميكروبات.
- بخار المواد الكيميائية الموقفة والمثبطة لنمو البكتيريا.
- استخدام الأشعة فوق البنفسجية.

بدأ فى الخارج استخدام الأشعة فوق البنفسجية على نطاق وساع جدًا، وذلك لسهولة وبساطة الأجهزة اللازمة لتوليد هذه الأشعة، وثانيًا لتأثيرها الكبير فى إيقاف نمو الميكروبات الدقيقة مثل البكتيريا علاوة على تأثيرها القوى المثبط والمطهر لفيروسات الإنفلونزا. حيث ثبت العالم (Wells) عام ١٩٣٦ أنه عند تعريض الأماكن الملوثة بفيروسات الإنفلونزا للأشعة فوق البنفسجية تم القضاء تمامًا على الفيروس ، ولم ينتقل إلى

حيـوانات التـجـارب التى عُرضت وأُدخلت فى تلك الأمـاكن الملوثة بعـد تعريضها للأشعة .

تعـتـمـد درجـة إضـعـاف الفـيـروسـات فى الـهـواء الملوث على كل من العوامل التالية :

- جرعة الأشعة فوق البنفسجية.
- حجم المكان .
- درجة الرطوبة النسبية .
- درجة حرارة الجو الموجود فى المكان الملوث .
- القابلية للعدوى والإصابة (من ناحية العائل المعرض للتلوث متمثلاً فى درجة مقاومته التى تعتمد على الجهاز المناعى).

فـتـخـتلف جـرعـة الأشـعـة فـوق البنفـسـجـيـة وفقًا على كل العـوامل المذكورة سابقًا .

كما ثبت أن استخدام المصابيح المشعة (الأشعة فوق البنفسجية) على نطاق واسع يؤدى لتطهير الهواء الملوث داخل الأماكن المغلقة.. ذلك لما لهذه الأشعة من فاعلية كبيرة وتأثير قوى فى إضعاف الفيروسات.

ونظرًا لتطور طرق اسـتـخـدام الأشـعـة فـوق البنفـسـجـيـة فى الآونة الأخيرة ، خاصة استخدام الأشعة ذات الموجات الطويلة والقصيرة، فقد أدخل استخدامها فى الهيئات والمستشفيات والأماكن المغلقة المتطورة على نطاق واسع جدًا لتعقيم الهواء .

وتسـتـخـدم الأشـعـة فـوق البنفـسـجـيـة فى الدول المتطورة على شكل حواجـز بين مـداخل وأبواب المسـتـشـفـيـات والردهات لتـحـول دون انتـقـال العدوى بالفيروسات عن طريق تيارات الهواء وسرعة الرياح.

مصابيح الأشعة فوق البنفسجية

تعـد من الطرق الآمنة بالنسـبـة للإنسـان حيث يتم تعقيم الهواء من الفـيـروسـات والميكروبات الدقيقـة المجـهـرية داخل قناوات وأنابيب تكييف

الهـواء ، وخطوط التهـوية داخـل المبـانى المغـلقـة. تساعـد هـذه الطريقـة أيضًا علـى تـرسـيب ذرات الأتـربـة العـالقـة بالهـواء عن طـريق التـأيـن كمـا أنهـا تعـمل علـى تقـليل نسـبـة ثـانى أكسـيد الكربـون والأمونـيا بالهـواء .

المواد الكيميائية لتطهير الجو والهواء من الفيروسات

تستخدم عدة طرق كيميائية لتطهير الهواء من الفيروسات مثل :

- التبخير .
- الرش .
- نقع المرشحات المستخدمة فى ترشيح الهواء بهذه المواد .

عند تعقيم الهواء الملوث بالفيروس بالرش أو التبخير بحمض اللبنيك تبين أنه فعال جدًا فى إضعاف فيروس الإنفلونزا خلال ٣٠ دقيقة . إلا أن استخدام بعض المواد الكيميائية يعد خطرًا على صحة الإنسان فمنه ما يسبب حساسية وقد يكون له تأثير سام فى كثير من الأحيان لأنه لا يعتمد فقط على تركيز المواد المستخدمة بل وعلى درجة الرطوبة النسبية ودرجة حـرارة الهواء . فـمـثـلاً فـاعلية حـمض اللبنيك المضـادة للفـيروسـات تقل بانخفاض نسبة الرطوبة .

كما ذكر العالم (Boresky) عام ١٩٥٦ إن فاعلية بخار مادة هيكسيل ريزورتسين ضد فيروس الإنفلونزا تقل عندما تزيد الرطوبة النسبية للهواء المـلـوث عـن ٧٠٪ . كمـا أثبت البـاحثون الفاعلية الكبيرة لفوق أكسيد الهيدروجين فى القـضـاء على فيروس الإنفلونزا وتنقـية الهـواء الملوث به داخل الأماكن المغلقة بل ودرس تأثيره أيضًا فى الطبيعة أثناء انتشار وباء الإنفلونزا .

كمـا استـخـدم فـوق أكسـيد الهـيدروجين فى الكشف عن فـيـروس إنفلونزا الطيور فى الهواء الملوث عام ١٩٦٨ فى هونج كونج وثبت فاعليته فى تطهير الهواء من الفيروس .

وقد ثبت بالتجارب العلمية أن أنسب طرق تطهير الهواء من فيروس إنفلونزا الطيور هى طريقة استخدام المرشحات ثم استخدام الأشعة فوق البنفسجية.

أهمية الكلور وترويق المياه

مما لا شك فيه أن المياه الملوثة بالفيروسات تساعد على انتشار الوباء بشكل سريع للغاية فقد ثبت أن وبائية شلل الأطفال حدثت فى السويد فى الفترة من ١٩٣٩- ١٩٤٧ وتكررت عام ١٩٥٦عن طريق مياه الشرب الملوثة بتلك الفيروسات كما تؤكد الأبحاث الحديثة أن مصدر العدوى بفيروسات التهاب الكبد الوبائى هو تلوث المياه كما ذكر العالم (Mclean) عام ١٩٦٤ أن حدوث وباء التهاب الكبد الوبائى كان سببه مياه الشرب الملوثة بالفيروس حيث أصيب ما يقرب من ١٧٣ طالبًا بإحدى جامعات الولايات المتحدة الأمريكية . وظهر أن نسبة الإصابة تكون عالية فى المدن التى تستخدم المياه السطحية مقارنة بنسبة المدن التى تعتمد على المياه الجوفية .كما أن مياه الآبار والرى والصرف الصحى والبرك والخزانات المكشوفة الملوثة تنقل الفيروسات. وتؤدى عوامل إفراز وخروج فيروسات الجهاز الهضمى بكميات كبيرة ووصولها إلى البيئة المحيطة لنقل العدوى. كما أن مقاومة الفيروسات الشديدة للظروف غير الملائمة يساعد على بقائها فى تلك البيئة لمدة طويلة محتفظة بقدرتها على مهاجمة أى عائل جديد. وتنتشر الفيروسات فى المياه العذبة والمالحة.

إن المياه السطحية المكشوفة مثل مياه الأنهار أو مساقط المياه تتعرض لعمليات معينة عند استخدامها تشمل الترويق والترشيح ، وإزالة العتامة ، لتخليصها من المواد العالقة بها بما فيها الميكروبات والفيروسات المرضة . غير أن المياه الرائقة والتى لم تعامل بالكلور تعتبر من الناحية الوبائية خطرة فيما يختص بالعدوى بفيروسات الجهاز الهضمى والبكتيريا الأخرى .

وثبت أنه عند معاملة الماء العسر لمعالجته والتخلص من العسر لوحظ انخفاض تركيز بعض الفيروسات الموجودة فى الماء.. كما أن زيادة

نسبة الجير الحى تزيد من معدل تركيز الأيون الهيدروجينى للماء (pH) مما يضعف بعض الفيروسات بواسطة المادة القلوية. كما أوضحت الطرق المختلفة لإزالة عتامة المياه يخلصها من الفيروسات العالقة .

الترشيح

يرشح الماء بعد ترويقه وإزالة العتامة منه ويتم الترشيح باستخدام الرمل (المرشحات الرملية).. كما يستخدم الفحم فى بعض المحطات لإزالة الطعم والرائحة (عن طريق إزالة بعض المواد العضوية العالقة بالماء). وعند ترشيح الماء خلال مرشح يحتوى على مادة الأنيونيت تمكن الباحثون من الحصول على مياه نقية خالية من الفيروسات التى كانت مضافة إليها قبل ترشيحها مثل فيروس التهاب الدماغ للفئران . وثبت أن تلك العملية تعمل على إضعاف الفيروس نتيجة لارتفاع تركيز الأيون الهيدروجينى إلى الناحية القلوية نتيجة لتفاعل الأملاح الموجودة فى الماء مع الأنيونيت.

ولذلك فأثناء عمليات معالجة المياه بالترويق والترشيح وإزالة العتامة ينتج عنها التخلص أيضًا من الفيروسات والبكتريا. وتتوقف نتائج هذه العمليات على نوعية المياه وكمية ونوع المواد المستخدمة فى عمليات التنقية.. ومن أهم العوامل التى تساعد على إزالة عتامة المياه وتخليصها من الفيروسات العالقة بها تتلخص فى :

- استخدام أعلى نسبة ممكنة من المادة المروقة .
- تكرار عملية الترويق .
- المعاملة المبدئية للمياه بالكلور. فمعاملة المياه بالمواد المروقة ومن ثم المعاملة المكثفة بالكلور تخلص المياه نهائيًا من التلوث بالفيروسات المعوية .

وتؤكد البحوث التى أجريت فى إحدى المحطات الكبرى لمياه الشرب فى روسيا : إن الترويق والمعاملة الأولية بالكلور والترويق أو الترسيب والترشيح قد قللت تدريجيًا نسبة تواجد الفيروسات المعوية فى المياه لكنها لم تخلص المياه نهائيًا من التلوث بهذه الفيروسات.

كما لوحظ وجود علاقات ثابتة بين عمليات تنقية المياه وإزالة الفيروسات منها.. حيث لوحظ أن إزالة العتامة واللون قد صاحبهما انخفاضا واضحاً فى عدد البكتيريا والفيروسات الموجودة فى المياه. إلا أن نسبة الانخفاض للفيروسات كانت أقل من البكتيريا.

التطهير بالكلور: تستخدم بعض المواد لتطهير مياه الشرب ومياه حمامات السباحة مثل: الكلور، البروم، اليود، برمنجات البوتاسيوم، أملاح الفضة، فوق أكسيد الهيدروجين، والأوزون. غير أنه مازالت الدراسات قائمة لدراسة الجرعات المضافة ونظام التطهير لضمان خلو المياه من الفيروسات.

التعقيم والتطهير بالكلور

ينتشر استخدام الكلور فى تطهير المياه على مستوى العالم، ذلك لتأثيره القوى والفعال على الفيروسات كما ذكر العالم (Olivieri) عام ١٩٧٣فى أبحاثه أن الكلور يتميز بتفوقه على إضعاف الجسيمات الفيروسية الكاملة إضافة إلى إضعاف الحمض النووى الفيروسى فى الوقت نفسه. ويستخدم أيضًا الأوزون واليود والأشعة فوق البنفسجية، وكذلك أشعة جاما فى تطهير المياه الملوثة بالفيروسات. وفى حالة الكلور والأوزون يجب دراسة بعض العوامل الأخرى المهمة مثل:

- المقاومة النوعية لكل فيروس على حدة.
- تأثير مركبات الكلور المختلفة على الفيروسات.
- حالة المياه نفسها من عتامة ولون.
- درجة تركيز الأيون الهيدروجينى.
- درجة حرارة المياه. وغيرها من العوامل الأخرى.

وقد تكون للعتر المختلفة للفيروس الواحد درجات مقاومة مختلفة للكلور إضافة إلى أن مقاومة الكلور تتأثر أيضًا بتركيز الأيون الهيدروجينى للماء ونوع الكلور وعوامل أخرى مازالت مجهولة.

وهناك فيروسات ذات درجة مقاومة عالية لتأثير الكلور .وترجع تلك المقاومة إلى عاملين مهمين هما :

- درجة تنقية الفيروسات من البروتينات المحيطة بها .

- تركيز الفيروس فى الماء .

وثبت أنه فى حالة ارتفاع تركيز الفيروسات فى الماء يجب أن تزداد فترة بقاء الفيروسات فى المياه المطهرة بالكلور . كما ثبت أن مادة الكلورامين والهيبوكلوريد وغاز الكلور تمتاز بذلك الترتيب بشدة تأثيرها وفاعليتها على إضعاف الفيروسات والبكتيريا . وغاز الكلور يذوب فى الماء.

وتركيز الأيون الهيدروجينى للمياه المعاملة له تأثير كبير على المفعول المطهر للكلور والمضعف للفيروسات .. علاوة على أن مركبات الكلور مثل : الكلورامين . وعندما ينخفض تركيز الأيون الهيدروجينى فإن تأثير الكلور ومركباته على الفيروسات يكون أشد ممن لو كان تركيز أيون الهيدروجين عال. كما ثبت أن للكلور تأثير مضعف جدًا للفيروسات والبكتيريا فى الماء إذا كان تركيز الأيون الهيدروجينى (pH 7) .

لكن رغم تأثير الكلور الواضح على بعض الفيروسات إلا أنه يؤثر على الغلاف البروتينى للفيروس وليس على الحمض النووى الموجود داخل جسم الفيروس .

فعملية تطهير المياه بالكلور تتوقف على عوامل عديدة أهمها :

- تركيز وكمية ونوعية الكلور المستعمل فى تلك العملية.

- كذلك الفترة الزمنية خلال دور التفاعل بين الفيروسات والكلور .

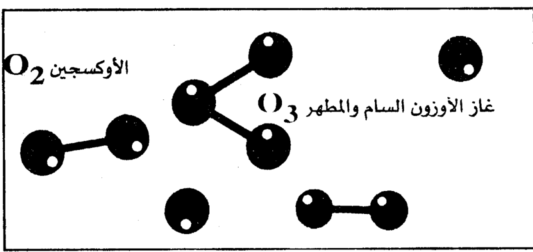
- درجة تركيز الأيون الهيدروجينى .

- درجة حرارة الماء .

- نسبة نقاوة الماء من عدمها أى وجود مواد عضوية عالقة أو ذائبة فى تلك المياه .

التطهير بالأوزون

يعد الأوزون (شكل ٤٧) من المواد المؤكسدة القوية، الذى يتميز بتأثيره الواضح فى تطهير المياه من أنواع البكتيريا والفيروسات . فمعاملة المياه بالأوزون تساعد على التخلص من الروائح غير المرغوبة. كما لا تتأثر معاملة المياه بالأوزون بالعوامل العديدة التى سبق ذكرها عند معاملة المياه بالكلور مثل تركيز الأيون الهيدروجينى والحرارة وغيرها . مما يؤدى لسهولة تقنية استخدامه فى تطهير مياه الشرب من الفيروسات . ورغم أن للأوزون تأثيرًا مضادًا للفيروسات أقوى من تأثير الكلور إلا أن شدة تلوث المياه تؤثر تأثيرًا سلبيًا على تطهير المياه بالأوزون من الفيروسات .



(شكل ٤٧) طريقة تفكك الأوكسجين وارتباطه مرة أخرى لتكوين الأوزون

التطهير باليود

عادة يستخدم اليود المبلور ومركبات اليود المختلفة فى تطهير كميات قليلة من المياه أو الخزانات أو مخزون مائى محدود وأيضًا مياه حمامات السباحة. ونتيجة لتحلل اليود فى المياه يتكون حمض (HIO) الذى يتوقف تركيزه على تركيز اليود فى المياه ودرجة تركيز الأيون الهيدروجينى .

وتزداد نسبة هذا الحمض بزيادة تركيز الأيون الهيدروجينى .. وبالرغم من أن معاملة المياه بالكلور تحتاج إلى تركيز أقل من اليود والبروم لإضعاف الميكروبات والفيروسات ، إلا أنه يفضل لتطهير مياه حمامات السباحة استخدام اليود والبروم والهالوجينات المشتقة منهما .

ويرجع ذلك لأن تركيزات كل من اليود والبروم المستخدمة فى حمامات السباحة لا تسبب اضطرابات والتهابات لأغشية العين . وأثبت العالم (Wallis) عام ١٩٦٣ أن تأثير اليود المضاد للفيروسات يتوقف على درجة نقاوة المياه. غير أن اليود يؤثر على الغلاف البروتينى الخارجى للفيروس وليس له أى تأثير على الحمض النووى الفيروسى .

التطهير بالبروم

أهم ما فى التطهير بالروم هو تميزه بقدرته القوية على إضعاف الحمض النووى للفيروس .. إلا أنه يؤثر تأثيرًا ضعيفًا على الغشاء الخارجى للفيروس .

التطهير باستخدام برمنجانات البوتاسيوم

تستخدم عادة لإزالة الروائح من مياه الشرب وكذلك لإزالة الطعم غير المستحب والمناسب وذلك بتركيزات محدودة. التعقيم والتطهير بالأشعة فوق البنفسجية انتشر استخدام تلك الأشعة على نطاق واسع جدًا فى محطات المياه المتطورة لتأثيرها الفعال فى القضاء على الفيروسات والبكتيريا . وأكد بعض الباحثين على أن مقدار الجرعة اللازمة لإضعاف الفيروسات يتوقف على تركيز الفيروس نفسه فى الماء؛ لأن الفيروسات تتمتع بمقاومة شديدة لجميع المواد الكيميائية والطبيعية المستخدمة لتطهير المياه وأن الفيروسات تحتاج لإضعافها فى المياه إلى جرعات كبيرة وفترات تعرض طويلة مقارنة بأنواع الميكروبات الأخرى .

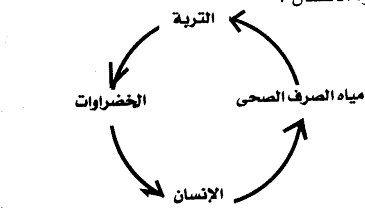
إن تركيز الميكروبات الملوثة للمياه يحدد جرعة المادة المطهرة والمعقمة كما يحدد طول الفترة الزمنية لتأثير المطهر على الفيروسات والميكروبات التى تضمن تأثيرها الفعال عليها خاصة وأن معظم الفيروسات الوبائية تتميز بمقاومة شديدة للظروف غير الطبيعية.

لذلك ينصح العلماء أن يكون تركيز الميكروبات والفيروسات فى المياه المختبرة هو نفس التركيز الموجود فى المياه الطبيعية ، حتى تقل الفجوة بين النتائج المتحصل عليها فى المعامل المختبرة، ونتائج تطبيقها فى المياه

الطبيعية.. حيث تختلف الظروف الطبيعية التى تقابل عمليات تنقية وتطهير المياه فى محطات المياه عن تلك التى تفترض فى التجارب المعملية.

تلوث التراب و التربة بالفيروسات

يمكن الإصابة وانتقال العدوى عن طريق الهواء المحمل بذرات التراب المحتوية على الفيروس. حيث إن عمليات النظافة وتغيير المفروشات تساعد على تحميل هواء الأماكن المغلقة بذرات التراب المحتوية على الفيروس . وتمكن العديد من العلماء بعزل الكثير من الفيروسات من التربة التى ثبت فيها سرعة إضعاف بعض الفيروسات. كما أن الفيروسات المعزولة من التربة تكون محتفظة بنشاطها وقدرتها على إحداث الإصابة وبالتالى من الممكن انتقال الفيروسات المعوية من التربة إلى الإنسان عن طريق الخضراوات .. ويعود هذا التلوث إلى استخدام مياه الصرف الصحى فى الرى واستخدام رواسبه كسماد فى الحدائق العامة. وتعد مدة بقاء ومقاومة الفيروسات المعوية الملوثة للخضراوات والتى يعتقد بأنها المصدر الرئيسى فى انتشار الفيروسات المعوية للإنسان عن طريق دائرة الاتصال :



غسيل الخضر والفاكهة ليس كافياً .. لماذا ..؟!!

وتؤكد الأبحاث لطول فترة بقاء الفيروسات المعوية أو فيروسات الجهاز الهضمى فى الأراضى المروية بمياه الصرف الصحى . كما تتوقف فترة بقاء الفيروسات التى تعتمد على نوع النبات الملوث وطور نموه ونوع

عـتـرة الفـيـروس وتركيـزها فى الميـاه التى لوثت التـربة.. فـقـد لوحظ أن الفيروسات الملوثة لأوراق الكرنب تضعف بسـرعة فائقة خلال أيام . كما أن الخضـراوات الطازجة الناتجة من حقول تم ريها بواسطة مياه الصرف الصـحى من المحـتـمل أن تكون مـصـدرًا لـلإصـابة بالفـيـروسـات المعـوية وتستطيع البقاء لمدة طويلة بداخلها. فبعض الفيروسات تبقى نشطة لمدة قد تصل إلى ٦٠ يومًا. و لا يفتـرض نقل الفـيـروسـات الوبـائيـة من الثـمـار المصابة والمروية بمياه الصرف الصحى الملوثة للحيوان والإنسان وحسب، بل تؤكده الأبحـاث العلمـيـة. حيث تنتشر بعض الفـيـروسـات فى فصـول مناخية معينة .

خطورة تلوث التربة الزراعية بالفيروسات

وتتمثل خطورة تلوث التربة بالفيروسات الوبائية فى :

- يصحب اختراق الفيروسات الوبائية لخلايا النباتات تغيير التركيب الأنتيجينى للفيروسات نفسها مما يؤدى لظهور عترات جديدة للفيروسات.
- عدم القدرة على التخلص من الفيروسات التى اخترقت النبات ، حيث إن الغسيل بالماء قبل استعمالها طازجة لا يخلصها من الفيروسات الموجودة بداخلها.
- إمكانية العدوى المباشرة فى حالة رى الخضر والنباتات بواسطة الرش أو المطر الأمـر الذى يسـمح للفـيـروسـات المعـدية أن تقع على الأرض بكميـات كـبـيـرة جـدًا وتصل إلى السطح الخـارجى لأوراق النبـاتات وتخترقها، وبالتالى تكون سببًا رئيسيًا فى انتشار بعض الفيروسات وبالتالى :

يجب أن يؤخذ فى الاعتبار :

- إجراء الفحص الدورى لمياه الصـرف الصحى والمنتجات الزراعيـة من الأراضى والحقول المروية بمياه الصرف الصحى .
- مراعاة أن أعلى تركيز للفيروسات سيكون فى الطبقات السطحية من التربة .

- مدى تأثير المياه الجوفية وتلوثها بالفيروسات حيث ثبت وجود فيروسات فى المياه الجوفية نتيجة لاستعمال مياه الصرف الصحى فى رى الأراضى الزراعية .
- عدم ووقف رى الأراضى الزراعية بمياه الصرف الصحى كما يحدث لدينا فى المنيا حيث تتحول الأرض إلى تربة مملحة لزيادة الأملاح بها مما يسبب الخسائر الفادحة.

الطمى

أثبتت بحوث العالم (Carlson) عام ١٩٤٣ أن إضافة الطمى إلى راسب الصرف الصحى أثناء تنقية المياه لمدة عدد من الساعات تؤدى لإضعاف بعض الفيروسات الوبائية مثل فيروس شلل الأطفال بدرجة ملحوظة. ويرجع هذا التأثير الفعال إلى التغييرات البيوكيميائية التى تحدث فى الخليط والراسب.حيث تم عزل ما يقرب من ٥٠ نوعًا مختلفًا من الميكروبات البكتيرية من الطمى . الأدهش من كل ذلك أنه عثر على أربعة أنواع منها كان له تأثير مضاد للفيروسات.

ولأن العديد من القوارض تنقل الفيروسات للإنسان مثل الطاعون وغيره .. فكثيرًا من مزارع الدواجن تكون كثافتها عالية بالفئران التى تعمل على نقل الفيروس ونشره من مزرعة إلى أخرى مما يهدد مربى الدواجن بانتشار الأوبئة المختلفة . كما تم عزل فيروس الحمى القلاعية من الفئران .

* * *

تقدر إمكانية العدوى عن طريق تلوث الأدوات المستخدمة بالفيروسات على درجة وجود الفيروسات بها وفترة بقائها نشطة وقدرتها على إحداث العدوى والإصابة ومدى تداول وتبادل تلك الأدوات المستخدمة.

وحقيقة عزل بعض الفيروسات من الأدوات المستخدمة من قبل المصابين ببعض الفيروسات يؤكد الدور الذى تلعبه هذه الأدوات فى نقل العدوى. وعند إجراء دراسة وجود الفيروسات على الأدوات ثبت أن فيروسات الجهاز الهضمى تظل محتفظة بنشاطها وقدرتها على إحداث

الإصابة فترات طويلة من الزمن على المواد المستخدمة . وتتوقف فترة بقاء الفيروس على هذه الأدوات نشطة على :

- الظروف البيئية المحيطة. من درجة حرارة . ودرجة الرطوبة النسبية.
- الأدوات الموجودة نفسها.
- كمية الفيروسات.
- تركيب الفيروسات.

كما لوحظ أن الفيروسات المعوية وفيروسات الجهاز التنفسى تبقى لفترات طويلة محتفظة بنشاطها على الأشياء والأدوات الملوثة، وقد يعود ذلك كما ذكرنا من قبل إلى نوعية وتركيب الفيروس نفسه واختلاف قدرتها على مقاومة الظروف الخارجية فى الهواء .. فقد تبقى بعض الفيروسات ساعات وربما دقائق . وثبت أن فيروسات الإنفلونزا الموجودة على الأشياء والأدوات تضعف سريعًا فى حالة وجود رطوبة عالية خاصة فيروس الإنفلونزا (A).

تطهير الأدوات الملوثة بالأشعة

يعد تأثير الأشعة فوق البنفسجية فى تعقيم الأسطح والأدوات المستخدمة قويًا . حيث أثبتت تجربة تعقيم فيروسات الإنفلونزا فى عترة الإنفلونزا (A) فى هونج كونج عام ١٩٦٨ وموسكو عام ١٩٤٧ باستخدام مصابيح(BUV15)قدرتها الفائقة على إضعاف الفيروسات .

والأكثر من ذلك أنه ثبت أن كافة الفيروسات قد تم إضعافها بسرعة بعد التعريض للأشعة خاصة حال تواجدها على الأشياء ذات الأسطح المستوية . أما عترة هونج كونج الملوثة للأشياء فقد تم إضعافها مرور ٥-٢٠ دقيقة من التعرض للأشعة .

ولتعقيم الأنسجة الصوفية والقطنية من الفيروسات يتطلب تعريضها للأشعة لمدة لا تقل عن ٦٠-٩٠ دقيقة. وتستخدم الأشعة بطريقة مباشرة وغير مباشرة للقضاء على الفيروسات الوبائية المختلفة.كما ثبت أن درجة الرطوبة النسبية للهواء المحيط لها تأثير فعال على إضعاف الفيروسات بواسطة الأشعة فوق البنفسجية.

وللفيروسات مقاومة متباينة لتأثير الأشعة فوق البنفسجية.. وعندما أجريت مقارنة بين مقاومة بعض الفيروسات وفيروس إنفلونزا (A)، وجد أن فيروس الإنفلونزا أضعف بعد ٢٠ دقيقة من التعرض للأشعة .

وتستخدم أيضًا السوائل الكيميائية المطهرة عن طريق رشها مثل :

- فوق أكسيد الهيدروجين .
- كلورامين .
- هيكيلريزورتسين .

فطريقة رش المواد الكيميائية على هيئة رذاذ يؤدى لإضعاف الفيروسات سواء فى الهواء الملوث أو على الأشياء الملوثة. ويضيف الباحثون تأكيدهم لقدرة غاز الإيثيلين العالية على إضعاف جميع الفيروسات المعروفة.

* * *

فكروا يا أولى الألباب

لم تعد مسألة النظافة الآن اختيارية بل أصبحت إجبارية (رغم أنفك).. لحمايتك من تلك اللعنة التى تهدد العالم. لم تعد الوقاية خير من العلاج وحسب، بل خير من الموت. عندما يصبح لا مفر من الفهم لاتخاذ الحذر المطلوب. خاصة وأن المناورات المراوغة للفيروس وتغيير ردائه تحول دون الاستجابة المناعية بالتحصين باللقاحات المتاحة. كائن دقيق .. يغزو العالم.. ويهدد بالخراب والدمار.

لو كنا نتبع ديننا لسبقنا الأمم والعالم بأخلاق وتعاليم الإسلام .. والسؤال الذى يطرح نفسه الآن: من المسئول عن : - جنون البقر..

- الحمى القلاعية..
- الإيدز ..
- سارس ..

- فيروس C ..

وأخيرًا إنفلونزا الطيور؟

ثم.. لماذا يعدم العالم الطيور المصابة رغم أن البعض منها لا تظهر عليه الأعراض المتأخرة ويضحى بلحومها ويعدمها حية بالدفن.. وينصحنا نحن بغلى الطائر المصاب بالطريقة المعقمة قبل طهيه وتناوله.. ولا يتبع هو هذه الطريقة التى تنقذ آلاف من ضحايا الطيور البريئة ثم يعقم المكان خاصة وأن الفيروس حساس جدًا للمطهرات والمنظفات .. ويضحى بهذا الكم الهائل من الطيور .؟؟ إذا كانت هناك وسيلة للتحايل على هذا الفيروس المراوغ بقتله بالغليان ؟!!!!

يحثنا القرآن الكريم دائمًا على التفكر والتدبر والحذر .. ويعلمنا الإسلام كيف نستطيع حماية أنفسنا ومواجهة أية مخاطر تواجهنا؟ فقد وضع الرسول صلى الله عليه وسلم أساسًا للحجر الصحى الحديث.. بل وأساسًا للطب الوقائى الذى لابد وأن نتبعه ، بل لا مفر من اتباعه والإذعان له ..عندما أوصى صلى الله عليه وسلم بتلك النصيحة :

﴿إذا سمعتم بالطاعون فى أرض فلا تدخلوها، وإذا وقع بأرض وأنتم بها فلا تخرجوا﴾ منها. صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم فهذه النصيحة لا تصدر إلا عن وعى وإدراك ووحى من الله جل شأنه: ﴿وَمَا ينطقُ عَنِ الْهَوَىٰ (٣) إِنْ هُوَ إِلاَّ وَحْيٌ يُوحَىٰ (٤) عَلَّمَهُ شَدِيدُ الْقُوَىٰ﴾

(النجم ٣ - ٥)

* * *

الباب الثالث

التحكم الجيني وقهر المخ

الفصل الأول
هل يولد الإنسان مجرمًا .. أو غبيًا ؟!

الغريب أن تعرف أن الإنسان قد يولد مجرماً أى أن هناك نسبة كبيرة جدًا من الإجرام ترجع لعوامل وراثية وليست لعوامل بيئية فقط .

فمعنى أن يضطرب الوجدان فلا تجزع لسفك الدماء أو يضطرب المخ فلا تأخذك الرحمة بالاعتداء على الصغار .. إن هناك خللا ما قد حدث.

وإذا فتحنا السجون وقمنا بفحص المجرمين نجد البعض منهم لديه شذوذ كهربى فى المخ يكشف عنه رسام المخ ببساطة .. وإذا كان هذا الخلل يؤدى لسلوك عدوانى وإجرامى فالعلاج ممكن بإزالة هذا الخلل وإذا اكتشف مبكرًا فى المرحلة المبكرة من تكوين الجنين استبدلت الجينات المعطوبة بغيرها السليمة.

أما إذا كان هذا الخلل ناتجًا عن ارتجاج أو غيره من الأسباب مثل تعاطى الأم لبعض الأدوية الضارة بالجنين ، ففى هذه الحالة يمكن التدخل الجراحى حيث ثبت علميًا أن استئصال الخلايا المتهيجة أو قطع الألياف العصبية التى تنقل دورة العنف الإجرامى من الممكن أن تقضى على النوازع الإجرامية وأعمال العنف اللا إرادية .

ولا يعنى ذلك أن كل الانفعالات العدوانية يمكن تفسيرها على كونها حالات مرضية فهناك دراسات علمية تمت على طبيعة شعور المغتصب والقاتل والسارق وعلاقته بوجود خلل حقيقى فى المخ من عدمه .

أكدت الأبحاث أن معظم حالات الاعتداء الشاذة ترجع لاضطراب جزء فى المخ يسمى أمجدالا (Amygdala) (لوزة) وبعد استئصال هذا الجزء بالجراحة اختفت هذه الميول العدوانية لدى المجرم.. مما يؤكد أن وقوع جريمة بلا دوافع يدل على أن مرتكبها مريض ويجب علاجه.

مما سبق يتضح أن العنف والإجرام يرجعان لاضطراب مجموعة من الخلايا العصبية أصيبت أو أضيرت لأى من الأسباب المذكورة ولذلك فالرحمة هنا فوق العدل.

وليس كل المجرمين مرضى ومضطربى الشخصية؛ لأن المريض ليس عليه حرج فيما أصابه ورفع القلم عن ثلاث :

﴿عن المجنون حتى يعقل وعن النائم حتى يستيقظ وعن الصبى حتى يبلغ .﴾

ويعد التخلف العقلى أحد أسباب الإجرام لأن السلوك الإجرامى قد يأتى من التخلف العقلى؛ لأن المتخلف عقليا لا يعرف عواقب أفعاله وتصرفاته ولا يقيم لها وزناً والهندسة الوراثية وبالتحديد بالعلاج الجينى أمكن علاج التخلف العقلى.

وليس ذلك وحسب وإنما الأدهى من ذلك كله هو تحديد الجينات المسئولة عن الذكاء والغباء فى الإنسان مما سيغير من الخريطة الوراثية للإنسان ويصبح الإنسان بقدرته الإتيان بالسوبرمان إنسان حاد الذكاء قوى البنية خالى من الأمراض (الوراثية فقط) ومقاوم لكافة الأمراض البيئية .. ممشوق القوام .. جميل .. سوى التفكير . .

ولكن ..!!!!

هل من الممكن أن هذا السوبرمان يعيش شبابًا دائمًا بلا شيخوخة ؟ ولا هرم ؟

هل بإمكان السوبرمان الهروب من الموت ؟

ويبقى الحلم الكبير يراود علماء الهندسة الوراثية بعد ما وصلوا للطريق الذى سيحقق لهم السوبرمان وهو شباب دائم بلا شيخوخة ولا هرم .. وخلود بلا نهاية ولا موت .

والسؤال الذى يطرحه شيطان العلم الآن :

هل أدلك على شجرة الخلد وملك لا يبلى ؟

والهندسة الوراثية تقف عاجزة لا تجيب !!!

وفى تساؤل ساخر واستنكار يقول كتاب الله عز وجل :

﴿ هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِى مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِن دُونِهِ بَلِ الظَّالِمُونَ فِى ضَلَالٍ مُّبِينٍ ﴾

لقمان : ١١

ثم يقطع الله عز وجل قوله بنهاية هذا المطاف من عبث الإنسان فيقول تعالى :

﴿ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِ اللَّهِ لَن يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوِ اجْتَمَعُوا لَهُ ﴾

الحج : ٧٣

ثم حسم المسألة فقال تعالى :

﴿ لا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ ذَلِكَ ﴾

الروم : ٣٠

هل يولد الإنسان غبياً .. ؟

رغم صغره .. ودقة وجهه المدبب وذيله الدقيق إلا أنه يتميز بالرقة وشدة الحساسية وهناك ما يدعو لتأمله الآن خاصة بعد المفاجأة التى قدمها لنا العلماء بأن ٩٩٪ من جينات الفأر متماثلة مع جيناتنا .

فلا غرابة إذًا فى أن معظم التجارب العلمية تجرى على الفئران .ليس ذلك وحسب بل إنه من المدهش أيضًا أن يجرى العلماء اختبارات الذكاء والغباء على الفئران .

والسؤال الذى يفرض نفسه الآن هل حقًا أن الذكاء وراثى ؟

هل يولد الإنسان غبيًا؟

فيظل مسيرًا رغم أنفه .. حبيسًا لجيناته الغبية ؟

وهل يعد الغباء وراثة.. قدرًا .. لا يمكن رده.. كالبلاء.. والأهل .. والميلاد والموت ..؟!

وإذا كانت المسألة متعلقة بالوراثة والجينات فهل يمكن استبدال جينات الغباء بأخرى مسئولة عن الذكاء ..؟ وإنجاب أطفال أذكياء حسب الطلب.؟

لنبحث أولاً عن حقيقة ومعنى وماهية الذكاء.. وهل هو صفة مكتسبة أم له أستعداد وراثى جينى ..؟!

ذلك لأن العلاج الجينى يتطلب زرع الجينات فى مراحل مبكرة جدًا من النمو الجنينى أى بعد إخصاب البويضة مباشرة حتى يتم إدخال الصفة الوراثية فى الجهاز الوراثى للجنين لينمو بها .. ثم يعبر عنها .. ليس ذلك وحسب بل إنه من الممكن الآن استخدام العلاج الجينى فى مختلف الأعمار وليس فقط أثناء النمو الجنينى .

معنى الذكاء

هل حقًا الذكاء وراثى ؟!

موروث أم مكتسب ؟

طبيعة أم تطبع ؟

جين أم بيئة ؟

الحقيقة أن الفأر دوجى هو وحده الآن الذى يستطيع الإجابة على هذا السؤال..ولكن كيف؟ إن فكرة الفأر الأكثر ذكاء شىء يستطيع كل إنسان أن يتعاطف معه وأن يتفكه به.. ولكن بلا شك أن الهدف من الأبحاث التى يجريها العالم جو طسن الصينى (Joe Z Tsien) على الفئران وتحويرها وراثيًا للتعرف على أسرار الذكاء والغباء أكثر عمقًا ووعيًا من محاولة تخليق فأر عبقرى .

وكان الهدف الرئيسى هو محاولة إيجاد عقاقير لعلاج اضطرابات الذاكرة المرتبطة بتقدم العمر .. وبالطبع كانت المفاجأة التى اكتشفها هذا العالم أثناء إجرائه التجارب على سلالة الفأر دوجى .

واسم دوجى نسبة إلى الفتى العبقرى التليفزيونى وتم اختيار هذا الاسم نسبة لذكاء هذه السلالة المهندسة وراثيًا وما حققته من نتيجة مبشرة لعلاج أمراض فقدان الذاكرة والزهايمر وغيرها من اضطرابات المخ.

ولنرجع مرة أخرى لمعرفة معنى الذكاء ..

يعُرف علماء البيولوجى الذكاء بأنه "القدرة على حل المشاكل ومواجهتها" ونضيف نحن أن الذكاء هو سرعة البديهة والفهم والقدرة على توقع الأمور وتجنب المخاطر وسرعة الرد.

فالذكاء سمة مركبة ومعقدة تتعلق بعدة عوامل أخرى مثل القدرة على تحليل الأمور والتفكير المنطقى والمقدرة على تعميم المعلومات المتعلمة والمكتسبة سابقًا .

وتشترك الحيوانات مع الإنسان فى بعض هذه الأمور بأن تتعلم وتتذكر .. ولنأخذ مثلاً مسألة الحذر لدى الحيوان من مكان معين والهروب من الأخطار التى تهددها ولتجنب كل ذلك عليها أولاً أن تكون متوقعة الحدث لتحذر منه أى أنه لابد من وجود ذاكرة لدى الحيوان لمعرفة أسباب الخطر وتذكره لمعرفة هذا الخطر الذى يسبق الحذر .

علاقة محسوبة بين السبب والنتيجة

فالتعلم والذاكرة اثنين من المكونات الأساسية لحل أية مشكلة ومن الطبيعى أن تؤدى زيادة مهارة التعلم والذاكرة إلى تحسين الذكاء وهو دور البيئة .

ذاكرتك تحدد شخصيتك

ولفهم الآليات التى بنى عليها التعلم والذاكرة أهمية كبيرة؛ لأن ما نتعلمه وما نتذكره يحدد بشكل أساسى وواقعى من نكون .. فالقدرة على

تذكر ما تعلمناه وتسخيره لمواجهة البيئة والمجتمع المحيط بنا .. هى التى تحدد الفرد وشخصيته .. فالتعلم والذاكرة هما حدى القوة الرئيسية لسلوك الإنسان .. ولذلك يفقد الإنسان شخصيته عندما يصاب بالزهايمر .. عندما يفقد ذاكرته بكل ما يحيطه .. وبكل ما تعلمه .

من المسئول عن التعلم والذاكرة

هناك منطقة فى المخ تُدعى " الحُصين " يؤدى التأثير عليها إلى تقوية أو إضعاف ومحو المعلومات المتعلمة فى المخ .. كيف يحدث ذلك ؟

تترابط الخلايا العصبية (Neurons) فى المخ ببعضها فى شبكات معقدة مكونة تشكيلة عقلية مميزة مثل من المخ تشبه فى شكلها حصان البحر لذلك سميت بـ " الحُصين" التى تعد البنية المخية الأساسية لتكوين الذاكرة لكل من الإنسان والحيوان .

ويؤدى التأثير بتقوية أو إضعاف المسلك الحصينى لاختزان أو محو المعلومات المتعلّمة فى المخ .

بشكل أكثر دقة

هناك ظاهرتين تعرف باسم تقوية وتعزيز طويل الأمد أو إُخماد وإضعاف طويل الأمد :

.(Lng _ term potentation LTP).

.(Long _ term depression LTD) .

والتى تتحكم فى آليات هاتين الظاهرتين هى مادة كيميائية، وتعتمد ظاهرتا إضعاف أو تقوية المعلومات المتعلمة فى المخ عليها وتسمى المستقبلة النمداوية وتقع فوق الأغشية الخلوية العصبية فى المخ .(Aspartate receptors N-mthyl D) (Ar -NMD)

ماهى المستقبلة النمداوية ووظيفتها ؟

يساعد بروتين المستقبلة النمداوية فى المخ على تقوية الاتصال بين خليتين عصبيتين يُصدف أن يكونا نشيطين فى آن واحد.. ويفترض العلماء أن مثل هذه التقوية تشكل أساس التعلم والذاكرة.

والمستقبلة النمداوية عبارة عن ثقوب صغيرة جدًا بحيث يمكن للكالسيوم عبورها لتتمكن من الربط بين حدثين ينشطان فى آن واحد.. وهو أمر يعد أساسيًا ومتطلبًا مسبقاً لتأسيس الذاكرة .. وهذه الثقوب لا تنفتح إلا حينما تستقبل إشارتين (Signals) منفصلتين تتمثلان فى :

الإشارة الأولى :

ربط جلوتامات (Glutamate) - الناقلة العصبية - المحررة من قبل الخلية العصبية (قبل المشبكية).

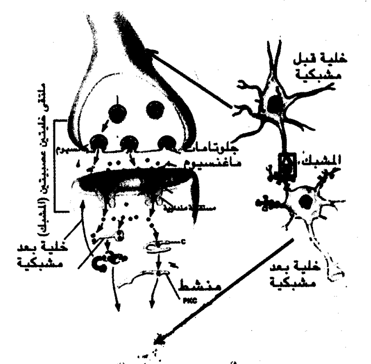
والـ (Glutamate) مادة كيميائية تستخدمها الخلايا العصبية فى الاتصال فيما بينها وتحررها الخلايا العصبية بكميات محددة وبدقة متناهية فى الحالة الصحية واندفاع هذه المادة بتدفق وبدون سيطرة يؤدى لحدوث السكتة المخية بمعنى :

عندما يُحرم المخ من الدم مثلما يحدث عندما تسد الجلطة الدموية المسببة للسكتة المخية أحد الشرايين تستطيع الخلايا العصبية تحرير كميات كبيرة من الجلوتامات وترتبط الجلوتومات الفائضة بالمستقبلات النمداوية لخلايا عصبية أخرى مما يسمح لفيض غامر من الكالسيوم بالتدفق إلى الخلايا الأخرى ، الأمر الذى يؤدى بالاشتراك مع نقص الأكسجين إلى موت الخلايا.

الإشارة الثانية

تنبيه كهربائى يرد من خلية عصبية أخرى (بعد المشبكية) تقوم بإخراج الماغنسيوم من قناة المستقبلة.

ويُنشط اندفاع الكالسيوم نحو الداخل سلاسل كيميائية حيوية تقوى وتربط ملتقى الخليتين العصبيتين (المشبك) شكل (٤٨).



(شكل ٤٨) الافتراض الذى تقوم علية عملية الذاكرة

والافتراض الذى تقوم عليه عملية الذاكرة

يتمثل فى أن الكالسيوم والماغنسيوم يلعبان دورًا مهمًا فى هذه العملية حيث ترجع عملية تأسيس الذاكرة إلى دور بروتين المستقبلة النمداوية (NMDA) فى المخ .

ويُعد إنتاج بروتين وحيدة المستقبلة النمداوية أساسيًا فى إنتاج فئران ذكية وأخرى غبية وهى مهمة جدًا فى مسألة التعلم والذاكرة .. وهذه المستقبلة النمداوية لا توجد فقط فى المخ وإنما توجد أيضًا فى أماكن أخرى من الجسم وتؤدى وتقوم بأدوار أخرى غير تلك التى تؤديها فى المخ، ويتضح أن الفئران الذكية تمتلك وحيدات (نُسخ) إضافية فى مخها من تلك الفئران الغبية.

وطريقة استخدام الفئران لدراسة صفة معينة .. يتم فيها تعطيل الجينات المطلوب دراستها فى الفئران ويُدرس سلوك هذه الفئران لمعرفة واستنباط وظيفة تلك الجينات .

دور المستقبلة النمداوية فى الذكاء

تظل المستقبلة النمداوية مفتوحة (لدى الفئران الذكية) لمدة أطول تصل لضعف المدة أو الفترة العادية لدى الفئران العادية .. وتساعد هذه الفترة الأطول والزمن الإضافى بطريقة ما على تكوين ذاكرة جديدة بطريقة أكثر فعالية ومن ثم الذكاء .

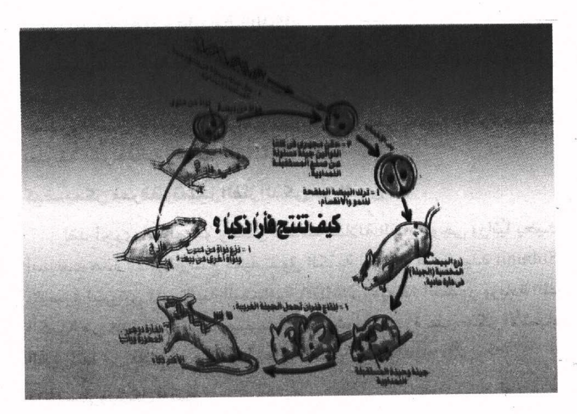
كيف يمكن معرفة وتمييز الفأر الذكى عن الغبى ؟

لقد أجرى العالم جو وطسن هندسة سلالة الفأر دوجى وراثيًا بحيث أصبحت هذه السلالة تنتج كمية تفوق الكمية المعتادة من وحيدة Subunit رئيسية لبروتين المستقبلة النمداوية NMDA ، وبهذا التحور وزيادة تلك الكمية من هذا البروتين أصبحت تلك الفئران بقدرة على تذكر الأشياء التى رأتها من قبل أسرع وأفضل من الأخرى .

باختصار وبشكل أوضح

يُمكن تنشيط هذه المستقبلة النمداوية فى المخ بحيث يقوى ويعزز ذلك عمليتى التعلُّم والذاكرة.. والعلماء يعملون لترويض هذه المستقبلة لعلاج اضطرابات الجهاز العصبى المركزى ، خاصة بعد تحديد الجينات المسئولة عن صنع بروتين المستقبلة النمداوية فى المخ .. وتعد المستقبلة النمداوية ثقب يسمح بدخول الكالسيوم فى الخلايا العصبية الأمر الذى يعد متطلبًا مسبقًا لتقوية الاتصال بين خليتين عصبيتين والتى يعتقد أن هذه التقوية. الأساس فى مسألة التعلم والذاكرة. (شكل ٤٩) .

* * *



(شكل ٤٩)

تحسين الذاكرة لدى الإنسان

مازال العلماء يؤكدون إمكانية استخدام تقنية تحسين قدرة الإنسان على التعلم والذاكرة ومن ثم رفع نسبة الذكاء .. وبالفعل قامت شركة يوريكا باستخدام الهندسة الوراثية لتحديد جزيئات تُشكل أهدافًا محتملة لعقاقير تعالج اضطرابات الجهاز العصبى المركزى مثل فقدان الذاكرة وخرف(Dementia)الشيخوخة.

ومما لاشك فيه أن الشركات الدوائية بدأت بالفعل المحاولات فى صنع أدوية وعقاقير لدراسة كيفية التحكم فى المستقبلة النمداوية، ومن ثم زيادة المقدرة الذاكرية وزيادة سعتها لدى الإنسان خاصة المصابين بقصور فى الذاكرة .

ويؤكد العالم مالينكا أخصائى العلوم العصبية بجامعة ستانفورد أن هناك احتمالاً بإيجاد عقاقير تغير وتحور من نشاط المستقبلة النمداوية من دون الارتباط بها مباشرة ويقوم العالم جو وطسن حاليًا بدراسة مادة كيميائية طبيعية تؤثر على أجزاء محددة من المستقبلة النمداوية وتُزيد من نشاطها.

والحلم الذى يراود علماء الأعصاب الآن هو البحث عن عقار يُحسن التعلم والذاكرة دون أن يكون له آثار جانبية أى دون أن يسبب تأثيرات عصبية أخرى مثل العقار المثير للهلوسة (PCP) والذى يرتبط أيضاً بهذه المستقبلة.

التعلم فى الصغر أسرع وأيسر من الكبر

يقول المثل القديم : «التعلم فى الصغر كالنقش على الحجر».. وثبت علميًا صحة هذه المقولة حيث ثبت أن المستقبلة النمداوية تلعب دورًا مركزيًا فى الذاكرة .. والمستقبلات النمداوية تبقى مفتوحة لدى الصغار لمدة أطول منها لدى الأفراد البالغة ومفتوحة بمعنى قدرتها على اختزان المعلومات وزيادة السعة لاستيعاب أكبر قدر ممكن من المعلومات .. وهذا يفسر لنا قدرة وسرعة وسهولة تعلم الصغار عن الكبار .. وتذكر ما تعلمته لفترة ومدة أطول مقارنة بالكبار .

وبدراسة أجزاء مختلفة وأساسية من المستقبلة النمداوية مثل: (NR2B) و (NR2A) وجد أنه أثناء الصغر تبقى المستقبلات (NR2B) مفتوحة لمدة أطول من تلك المزودة بـ (NR2A)، والتى بمرور الوقت ومضى العمر تتحول من (NR2B) إلى (NR2A) وأن هذا التحول المرتبط بالعمر والهرم يفسر لنا لماذا يصعبُ على الكبار تعلم معلومات جديدة وإضافية .

وتعتبر المستقبلة (NR2B) هى الأكثر هدفًا عند استخدامها فى الزرع الجينى لإنتاج جينة من (NR2B) وتؤدى زيادة الوحيدة (NR2B) فى المخ لتحسين القدرة على الذاكرة فى الفئران مما يؤكد إمكانية أن تكون الوحيدة (NR2B) هدفاً لأدوية جديدة تستخدم لمعالجة اضطرابات متنوعة ومختلفة فى الذاكرة للمسنين .. وسيبحث عن مواد كيميائية تعزز الذاكرة عبر زيادة فعالية أو كمية جزيئات (NR2B) لدى مرضى ومضطربى الذاكرة .. وعليها فى البداية أن تحسن الذاكرة لدى مصابى الزهايمر والخرف المبكر .

وسيتمثل الأساس المنطقى فى تقوية الوظيفة الذاكرية للخلايا العصبية السليمة المتبقية عن طريق زيادة وتحسين فعالية الوحيدة (NR2B) للخلايا.

ولكن إذا كان المزيد من الوحيدة(NR2B)فى المخ أمرًا صحيًا وجيدًا لصالح التعلم والذاكرة ، فلماذا تتناقص كميته مع تقدم العمر ؟!

لاشك أنها عملية تحول دون تحميل السعة الذاكرية للمخ فوق طاقتها .. وربما رحمة الخالق بنا ليساعد الإنسان فى هرمه على النسيان وإلا سيظل حبيسًا لأحداث ونوائب لا حصر لها وهذا أمر غير مستحب.. أن تظل نوائب الدهر وحوادث الأيام عالقة بنا وبالذاكرة مدى الحياة .

* * *

الجينات هى المسئول الرئيسى عن الغباء والذكاء

ودرس على سلالة دوجى آليات التعلم والذاكرة وتم الكشف عن الدور المركزى لجزىء معين فى عملية تكوين الذاكرة .. ويمكن لهذا الجزىء قريبًا أن يشكل هدفاً لإيجاد عقاقير غير مسبوقة فى مجال اضطرابات المخ .. وربما أيضًا من أجل رفع مقدرة التعلم والذاكرة لدى الناس العاديين..

تحتل مسألة التعلم والذاكرة أهمية كبيرة لدى البيولوجيين ذلك لأن ما نتعلمه وما نتذكره يقرر إلى حد كبير من نكون .

فالذاكرة .. الذاكرة فقط هى التى تحدد شخصية الفرد وهذا ما يدركه جيداً ويعرفه كل من قابل أو عرف مريضًا بالزهايمر .

يقول العلماء: إن كافة القدرات العقلية بما فى ذلك الذكاء تتطور أثناء نشاط الإنسان اليومى، وهذا يعنى أنها ليست فطرية.. وبما أن الذكاء وظيفة المخ وهو لا يظهر إلا عن طريق تبادل المعلومات مع البيئة حيث ينشأ فى أثناء عملية الممارسة الواعية.. إذًا فهناك ما يؤكد ارتباط الذكاء بكل من الوراثة أى الجينات والبيئة.

كما أن الحدود القصوى للسعة الذهنية تفرضها بنية العقل وهى المخ والتى تُحدد من قبل الجينات ولننتبه هنا عند الجينات التى تلعب دورًا رئيسيًا فى كل شىء حتى فى السلوك والاستعداد للأمراض النفسية والعصبية .. إذًا فالجينات هى المسئول الرئيسى عن الذكاء والغباء.

ولكن أن تؤثر الجينات على الذكاء والغباء فهذا هو المدهش حقًا، وإذا كان الأمر كذلك يصبح الإنسان مسيرًا مجبرًا على درجة إدراكه بكافة القضايا بما فى ذلك قضية التوحيد ؟

ومما لا شك فيه أن تلك الحدود القصوى للسعة الذهنية تختلف من شخص لآخر حيث تعتمد على الكيفية التى تعمل بها الجينات .. وهذا يعنى وجود حدود قصوى للمعلومات المخزنة فى ذاكرتنا .

ويبدو أن انعدام الأهمية التطبيقية للحدود القصوى المقررة وراثيًا لكل منا لم تأخذ قدرًا وافيًا من الدراسة ، ولأننا لا نتمكن أبدًا من الوصول إليها ، فحتى أكبر عباقرة العالم وعلمائه وفلاسفته ، لا يستغلون كل قوتهم الذهنية الشاملة. أما الإنسان العادى فلا يستعمل إلا جزءًا ضئيلاً جدًا من القابليات الذكائية المتاحة لديه.

ولدينا مثلاً طفل يُولد بعبقرية متوازنة ومواهب متكاملة ، وقابليات كامنة وقدرات اجتماعية مثيرة ولا يظهر أى منها إلا عندما يمنح فرصاً متكاملة للنمو ولتصل بعدئذ إلى أعلى مستوياتها عند توفر الظروف البيئية المثلى .

وهناك منطقة تسمى الحُصين التى تعد البنية الأساسية لتكوين الذاكرة لدى كل من الإنسان والحيوان .. وهذا ما يؤكده الدكتور وطسن حيث تمت على سلالة دوجى الفأرية هندستها وراثيًا بحيث تنتج كمية تفوق الكمية المعتادة من وحيدة (Subunit) رئيسية لبروتين يدعى المستقبلة النمداوية (NMDA) والتى تساعد على تقوية الاتصال بين عصبين يصدف أن يكونا نشيطين فى الوقت نفسه ويتصور العلماء أن مثل هذه التقوية تشكل أساس التعلم والذاكرة .

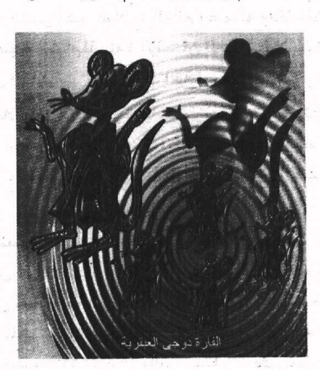
هذا ما كشفته سلالة الفئران دوجى حيث إنها استطاعت التمييز بين الأشياء التى رأتها من قبل أسرع من الأخرى العادية .

ويأمل العلماء الآن فى صنع عقاقير تتأثر مع المستقبلة النمداوية بهدف رفع كفاءة القدرة الذاكرية لدى البشر .

* * *

وتضمنت أبحاث العالم وطسن إنتاج فئران غبية وأخرى ذكية وذلك عن طريق استخدام بروتين المستقبلة النمداوية وهى مهمة فى التعلم والذاكرة .(شكل ٥٠).

ويمثل التعلم والذاكرة مرحلتين مختلفتين من عملية واحدة تدريجية ومتواصلة غالبًا لا يسهل تمييز خطواتها .. فمن دون الذاكرة لا يستطيع شخص ما أن يقيس التعلم ومن دون التعلم لاتوجد ذاكرة تقاس .



(شكل ٥٠)

ويعُرف البيولوجيون الذكاء تعريفًا تقليديًا بأنه المقدرة على حل المشاكل ومع أن التعلم والذاكرة جزءان متكاملان من الذكاء فإن الذكاء سمة معقدة تتضمن كذلك عدة عوامل أخرى مثل التفكير المنطقى والمهارات التحليلية والقدرة على تعميم المعلومات المتعلمة سابقًا.

إن كثيرًا من الحيوانات عليها أن تتعلم وتتذكر وتعمم وتحل أنماطًا متنوعة من المشاكل مثل التعامل مع البيئة التى تعيش فيها والتنبؤ وتوقع

العلاقة بين السبب والنتيجة والهروب من المخاطر واجتناب الأطعمة السامة، وكذلك البشر فإنهم يمتلكون العديد من أنواع الذكاء المختلفة مثل الذكاء الذى يجعل من شخص ما رياضيًا مرموقًا أو بارعًا فى تخصص ما .

ولما كان التعلم والذاكرة اثنين من المكونات الأساسية لحل مشكلة ما فلن يكون من المستغرب تمامًا إذا ما أدت زيادة مهارة التعلم والذاكرة إلى تحسين الذكاء .

فلم يكن هدف وطسن هو الحصول على فئران محورة وراثيًا لتصبح عازفة جيتار أو بيانو أو تحويرها إلى عباقرة علمية .. ولكن استهدفت أبحاثه البحث عن وجود حقيقة ملموسة بأن هناك مداخلة جينية فى العلاقة بين التعلم والذاكرة .

وتهدف الناحية التطبيقية لهذه الأبحاث إلى البحث عن المواد الكيميائية التى تعزز الذاكرة فمثل هذه الأدوية يمكن أن تحسن الذاكرة لدى مرضى الإصابة المبدئية بالزهايمر وطالما عُرف واكتشف أن زيادة وتحسين فعالية الوحيدة N R2B فى المخ يُحسن من التعلم والذاكرة خاصة وأنه يتناقص كميته مع التقدم فى العمر .

وبالطبع سيكون الهدف الثانى هو البحث عن الجينات المسئولة عن هذه العوامل المكتشفة وتتجه شركات الهندسة الوراثية إلى الأبحاث الخاصة باستخدام الجينات الوراثية لغرض تحديد جزيئات تشكل أهدافاً محتملة لعقاقير تعالج اضطرابات الجهاز العصبى المركزى مثل فقدان الذاكرة والخرف.

* * *

الجينات وسلوك الإنسان

ومما لا شك فيه أن الطول صفة وراثية، أما السلوك والاكتئاب والأمراض النفسية والعصبية والذاكرة والوعى والذكاء والتعلم والإبداع كلها لها علاقة بالبيئة كما أن لها استعداد وراثى (الذى يتمثل فى علاقتها بالمخ).

وتدل الأبحاث الحديثة أن الأمراض النفسية كالاكتئاب تتأثر إلى حد له مغزاه بمدى تأثير واحد أو أكثر من المرسلات العصبية في أجزاء المخ المختلفة، ويؤكد ذلك أن استخدام العقاقير ذات التأثيرات القوية على السلوك كثيرًا ما يكون بسبب تعديل مستوى تركيز المرسلات العصبية.

فوجود فعالية العقاقير النفسية والمرسلات العصبية توضح الطبيعة البيوكيميائية للسلوك .

ولكن ما دخل الجينات والوراثة فى هذا الموضوع ؟

لا يمكن تجاهل أن الجينات هى التى تشكل البرنامج المخطط والأساسى للبنية الأساسية للمخ وبالتالى فهى تحدد طبيعة تنظيم العمل فى الخلايا العصبية ثم يأتى دور البيئة المتاحة للتعبير عن هذا التنظيم السلوكى.

والجينات تتحكم فى مستوى تركيز الإنزيمات المختلفة التى تلعب دورًا مهمًا فى ترجمة التعليمات الوراثية الجينية وتوصيلها إلى الشبكة الرئيسية فى المخ .

وتنظيم المخ نفسه يُعطى البرنامج المخطط للسلوك محددًا بذلك الإمكانيات والقدرات المتاحة، أما المرسلات العصبية والكيماويات والإنزيمات فتكون البيئة التى تختار من بين بدائل البرنامج المخطط والمحدد سابقًا .

وقد عرفت المرسلات العصبية وتأثيرها على الحالة النفسية للشخص ومن ثم تأثيرها على سلوكه ولنأخذ مثلاً الأندروفينات وهى مواد تشبه المورفين تستطيع إخماد الإحساس بالألم والدوبامين وهو من أخطر المرسلات الخطيرة فيما يختص بالسلوك والتعلم وغيرها من المرسلات المرتبطة بالنوم والاكتئاب .

ومن أخطر ما نتعرض له هو زيادة أو نقصان هذه المرسلات العصبية .. مما يؤكد أن تنظيم عمل الجينات يلعب الدور الرئيسى فى التحكم والسيطرة على سلوك وتمايز كل منا بقدر لا يمكن الاستهانة به .

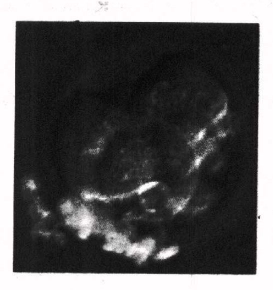
* * *

الفصل الثانى
والعلماء أيضًا يئدون البنات

جنين كُون كى يُتلف !!
كيف يُسمح بذلك ؟

إن تكوين جنين بهدف إتلافه كما يعد البعض إنما الهدف منه توجيهه لتكوين أعضاء معينة .. أى أننا سنخرب أو نتلف بدايات مشروع طفل منذ بدء تكوين خلاياه الأولية لنُكمل أعضاء آخر .

هذا هو المفهوم الذى خرج لنا به علماء الأجنة والوراثة حديثًا .. فيدعون أن المسألة ما هى إلا عملية توالد خلايا من خلال استخدام بيض المرأة للحصول على الخلايا الجذعية البشرية أى خلايا المنشأ أو الأم التى تشتق من بيض معامل وليست أجنة ..



(شكل ٥١) خلية جذعية تحت الميكرسكوب

قد يمكن استخدام الأجنة المتلفة (السقط) فى الحصول على هذه الخلايا .. فيكون الأمر مختلفًا تمامًا .

ولكن الاستنساخ العلاجى هو تكوين متعمد ومقصود للعلاج وليس لتكوين بشر أو أفراد .. وهو تكوين غير طبيعى تكوين معملى فى المعامل للحصول على خلايا وليس أفراد فهو لا يعد جنينا كون كى يتلف كما يعتقد بعض رجال الدين .. ولا يعد إتلافًا وإنما هى الشروط التى توجبها وتتطلبها الطريقة ألا يكتمل نموها للحصول على خلايا تعويضية للعلاج وهو الهدف الرئيسى.

الكائن المستنسخ لم يأت نتيجة إخصاب بيضة بنطفة (نطفة مخلقة وغير مخلقة) وإنما نمط جديد.. ولم يعد جنينا لأنها بيضة منشطة (Activated egg) أو مفعلة (نامية) وأنها ليست جنينًا.. كرة من الخلايا لا يزيد حجمها على حجم نقطة فى نهاية هذه الجملة (.) (شكل ٥١).

فهو لم يتشكل بعد وكلها أيام فقط .. ستة أيام .

فما المانع فى استخدام هذه الخلايا فى إنقاذ الأطفال والبالغين المرضى ؟

ولأن استخدام البيض المفعل يؤدى إلى إنقاذ الحياة .. قد يلجأون إلى الاتجار بهذه القضية كالمعتاد وهى أن كل الأشياء الآن تخضع للمكسب والخسارة ومسألة الحصول على بيض بشرى (أنثوى بالقطع) بغرض البحث العلمى مسألة فى غاية الخطورة .. سلاح ذو حدين.

وعملية الحث الهارمونى لإنتاج عدد كبير من البيض (حيث إن المرأة عادة ما تنتج بيضة واحدة فقط أو اثنين كل شهر) باستخدام العقاقير المنبهة (للتبويض) لها آثار جانبية خطيرة على المرأة إذ إنها قد تؤدى إلى تلف فى الكبد أو قصور كلوى أو سكتة مخية.

* * *

وفى رحلة تكوين الجنين الطبيعية العجيبة نجد أن كل شىء محدد بدقة متناهية وسبحان الله فى قوله :

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾

(القمر: ٤٩).

ونؤكد خطورة الاستنساخ وما سيترتب عليه من إنجاب إنسان من خلايا جسدية وليست جنسية لأن مصادمة الفطرة فى قوانينها وسنتها لابد فاشلة وسنة الله غالبة لا محالة .

﴿ فَلَن تَجِدَ لِسُنَّتِ اللَّهِ تَبْدِيلاً وَلَن تَجِدَ لِسُنَّتِ اللَّهِ تَحْوِيلاً ﴾

(فاطر : ٤٣)

* * *

الغول والعنقاء والخل الوفى ...

ثلاثة مستحيلات فى الدنيا .. والغول حيوان وحشى خيالى لم يكن له وجود على الإطلاق.. والعنقاء طائر وهمى وحشى ليس له وجود أيضا وكلنا يعرف الخل الوفى وجوده من عدمه .

فإذا كان الغول هو حيوان وحشى وهمى من الخيال واستخدمته الأساطير للتخويف والترهيب فكيف يمكن أن نصف أمنا بالغول تحكى الأساطير ونرددها للأطفال بأن هناك أمنا الغول التى تفعل كذا وكذا .. ؟

كيف ....!!!!

وليس هناك أجمل و لا أرق و لا أحن من الأم .

فأمنا من الممكن أن تكون أى شىء آخر إلا أن تكون غول .

وقد كرم الناس الأم بشتى أجناسهم ولغاتهم وعقائدهم .. حتى الكافرون منهم يعرفون حق الأم وقدره ويقدسون كل معانى الأمومة وصحيح أنه ليس هناك من النساء من كانت نبيا ولكن كرمها الله بتنشئة هؤلاء الأنبياء ورعاية وتربية ونشأة الأطفال التى هى أهم واجبات الأمومة.

أهم كثيرًا من الرسالة التى يحملها كل هؤلاء لأن رسالة الأمومة لا يستطيعها أى رجل وقلما تجد أم فشلت فى تربية أبنائها وكل أم بداخلها سعادة وهى تضحى من أجل أبنائها نشوة ليس بعدها أخرى ولكن قلما تجد رجلا يضحى بسعادته من أجل أبنائه .

فهذه الأم كيف نطلق عليها يومًا من الأيام ولو لمجرد لحظة بأنه من الممكن أن تكون هناك أم شريرة نخيف بها الصغار ونسميها أمنا الغول ؟ !

حقيقى فى مجتمعنا ظهرت كثيرًا من الحوادث الشاذة والأمور التى لا نستطيع تعميمها على الأمومة لأن لكل قاعدة شواذ ....

ولاتجد دينًا أكثر تكريمًا للأم بشكل خاص وللإنسانية بشكل عام من الإسلام .

والإسلام خص المرأة على وجه التحديد بأكثر من التكريم لأن الله تعالى يعلم بعلمه المحيط أن المرأة تمثل نصف الإنسانية الأضعف فأحاطها بكثير من العناية والرعاية والتكريم .

فالإسلام حارب فى العصر الجاهلى وأد الإناث ولكن حتى الآن وفى ظل التقنية الجديدة يبقى الطلب على الذكور أكثر من الإناث .

ولم يكن غريبا على أهل الجاهلية وأد البنات وقد تعودوا على حياة خشنة .. قاسية..فهم أنواع برية..لا تعرف قلوبها الرحمة ..لا تعرف سوى الذبح و القتل والصلب.

فقدوا مصادر الهداية الربانية وعاشوا بتصورات مريضة وجاء الإسلام ليقلم أظفار إنسان الغابة ويخلع أنيابه ويهذب أخلاقه.

وإذا كانت الجاهلية قد أحلت وأد البنات كراهة للإناث أو غيرة عليهن فبماذا نسمى عودة المتطورين العصريين الآن لوأد البنات ؟

﴿ أَفَحُكْمَ الْجَاهِلِيَّةِ يَبْغُونَ ﴾

(المائدة :٥٠)

ربما اختلفت الطريقتان .. ولكن الهدف واحد .بل الجريمة واحدة.. ففى الماضى (عصر الجاهلية) يمهل الرجل امرأته عدة الحمل حتى تضع مولودها :

﴿ وَإِذَا بُشِّرَ أَحَدُهُم بِالأُنثَىٰ ظَلَّ وَجْهُهُ مُسْوَدًّا وَهُوَ كَظِيمٌ ﴾

(النحل : ٥٨)

ثم يدفنها حية ..أما الآن فى عصر العلم .. والجينات .. والهندسة الوراثية .. فيمكن معرفة نوعية الجين وراثيًا وإجهاض الأم إذا ثبت أنها أنثى قبل بدء تكوين الجنين ..

مسألة تتم فى غاية الرأفة والرحمة والرقة فى التعامل مع الإناث .. لقد نجح العلم فى تهذيب أخلاق إنسان الغابة وطورها وما أبشع الطريقتين .

ولقسوة هذه الجريمة عدها الله إحدى الأسئلة الكبرى يوم القيامة :

﴿ وَإِذَا الْمَوْءُودَةُ سُئِلَتْ (٨) بِأَيِّ ذَنبٍ قُتِلَتْ ﴾

(التكوير : ٩)

وعندما نذرت امرأة عمران مافى بطنها محررًا لعبادة الله وطاعته وخدمة دينه فلما وضعتها أنثى قالت :

﴿ فَلَمَّا وَضَعَتْهَا قَالَتْ رَبِّ إِنِّي وَضَعْتُهَا أُنثَىٰ وَاللَّهُ أَعْلَمُ بِمَا وَضَعَتْ وَلَيْسَ الذَّكَرُ كَالأُنثَىٰ وَإِنِّي سَمَّيْتُهَا مَرْيَمَ وَإِنِّي أُعِيذُهَا بِكَ وَذُرِّيَّتَهَا مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ ﴾

(آل عمران : ٣٦)

ومعنى كلمة مريم .. خادمة الرب ...

إذًا السبب كان واضحًا فى تمنيها أن يكون المولود ذكرًا وليس أنثى لتحمل الذكر الخدمة ومشقة الأعباء وغيرها من الأمور التى لا تتحملها الأنثى .. ورغم ذلك وفت بنذرها ولم تفرق فيما وهبها الله وحررت ما فى بطنها لعبادة الرحمن.

وهناك فرق بين التدخل علميًا فى عملية اختيار نوع الجنين ذكرًا أو أنثى وفقًا لما تهوى النفوس من ميراث " المال أو السلطة والعرش " .

ومعرفة حالة هذا الجنين الصحية لتجنب خطورة الأمراض الوراثية خاصة وأن هناك أمراضًا لا يمكن علاجها مثل أمراض التخلف العقلى والإجرام والخلل الوراثى المؤدى لغياب الأذرع والسيقان .

ورغم أنه فى الآونة الأخيرة تم اكتشاف العلاج الجينى وإمكانية تغيير واصطلاح العيوب أثناء الحمل، ولكن هذه كلها مسائل مكلفة للغاية وباهظة التكاليف ولن نستطيع فى بلدنا استخدام هذا العلاج حتى الآن هذا إن لم يكن الأمر مستحيلاً بالنسبة لنا.

ولقد وهبنا الله هذا العالم الحديث الوراثة الجزيئية (Molecular Genetics) الكشف عن العيوب الخلقية رحمة بنا ووقاية لنا من ولادة أطفال مشوهين وليس للعبث باختيار الذكر من الأنثى ووأد البنات وترك الذكور:

﴿ أَلَكُمُ الذَّكَرُ وَلَهُ الأُنثَى ﴾

(النجم : ٢١)

ولكل داء دواء فلم يخلق الله داءً إلا ووهبنا القدرة على اكتشاف دوائه.. هذا من رحمته بنا .

ويعتبر الكثير تدخل الهندسة الوراثية فى تحديد نوع الجنين (ذكرًا أو أنثى) قبل الشروع فى الحمل أو بعده جريمة وتدخلا فى قدرة الله تعالى الذى يختص وحده بهبة الإناث أو الذكور لمن يشاء كما قال تعالى :

﴿ فَأَتْبَعَ سَبَبًا ﴾

(الكهف: ٨٥)

متجاهلين أن الوصول لذلك ليس ضربًا من العبث أو التحدى لقدرة الله وإنما هو مجرد وقاية وعلاج حتمى .. بل وإجبارى فى بعض الأحيان.

إذ ماذا يفعل الإنسان عندما يعرف أنه إذا أنجب ذكورًا سيحتم عليه قبولهم متخلفين عقليًا مثل مرض (متلازمة داوت) الذى يصيب الذكور فقط ؟

هل سيقبل ذلك ؟ مدعيًا أنه قدره ؟

متجاهلا قدرة العلم على دفع وتجنب هذا المرض الذى يمنعه من إنجاب الذكور ؟

والأدهى من ذلك أنه اكتشف فى نسبة عالية جدًا من ذكور - المصحات العقلية الجنائية فى أدنبرة - وجود كروموسوم إضافى (X YY) بدلاً من (XY) وأن هذا الشذوذ فى الكروموسومات هو المسئول عن الإجرام والهندسة الوراثية تحاول إصلاح هذا الخلل وعلاجه بعزل الجين المسئول عن هذا المرض وزرع جين صحيح محله.. وقد لا تنجح حاليًا .

ولكنها نجحت بالفعل فى التنبؤ بمدى وقوع التشوه أو الشذوذ للجنين فأمراض التخلف العقلى وضمور خلايا المخ والنزف الدموى حتى الموت والأنيميا الوراثية وعمى الألوان وغياب الأذرع أو السيقان.. كلها أمراض وراثية تنشأ من خلل فى جزء من البرنامج الوراثى .

فماذا نفعل أمام جنين ثبت وراثيًا أنه سيولد مشوهًا؟

لابد وأن يكون الإجهاض هو الحل الوحيد أمامنا فهو علاج ووقاية وأمان والوقاية خير من العلاج .. وقديمًا قال الرسول صلى الله عليه وسلم :

«تخيروا لنطفكم فإن العرق دساس» صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم..

وثبت من الوراثة خطورة زواج الأقارب .. ذلك لأن هناك عوامل وراثية جينات (صفات) خفية كامنة .. متنحية لا يظهر تأثيرها (المغلوط) علينا إلا فى حالة ازدواجها مع جين كامن آخر متماثل .. فإذا اكتسب الطفل هذه الجينة المتنحية على وجه التحديد من كلا الأبوين ظهر فيه العيب الذى لم يظهر فى أبويه من قبل لدرجة أن الأجانب يطلقون على

ابن الخـال والخـالة والعم والعـمـة أخ ولا يسـمـح أو يصـرح بالتـزاوج منه لأنهم يعلمون جيدًا خطورة ذلك .

* * *

تحريم زواج المحارم

وظهور زوج من الجينات المعيبـة معًا فى الوليد لا يحدث إلا إذا حدث الزواج بين فردين من السـلالة الوراثية نفسها وهذا هو السبب الرئيسى فى تحريم زواج المحارم .

وقد حذرنا رسول الله صلى الله عليه وسلم من زواج المحارم لقرب وتقارب العوامل الوراثية التى أحيانًا إذا اجتمعت (فى الأجنة) أسفرت عن ولادة مـرضى العيـوب الخلقيـة مما يؤكد أن الإسـلام يدعونا للوقـاية والبحث عن أسباب الأمراض لتجنبها .

وكل إنسـان يحـمل تقـريبًا فى المتوسـط من ٤ ـ ٨ جـينات (عـوامل وراثية) خفية .. كامنة ..مستحية ..لا تظهر مشاكلها إلا فى حالة الارتباط بفرد يحمل نفس هذه العوامل .. وتورث فى الجنين فتظهر المأساة التى لم تظهر علينا بعد .

بمعنى أبسط يحمل البشـر فى المتوسط من أربعة إلى ثمـانية جينات مستحية قد يؤدى أى منهـا إلى ظهور المشـاكل فى حالة وجوده مـزدوجًا مع جين متماثل .

واحتمـال زيادة فـرصة ظهور زوج من الجينات المعيبـة معًا فى الوليد لا يحدث إلا إذا حدث الزواج بين فـردين من السـلالة الوراثية نفسها وهذا هو السر والسبب الرئيسى فى تحريم زواج المحارم .

والتحـاليل الوراثيـة تكشف عن هذه الجـينات المسـئولة عن عـيب مـا يكشف لنا عن ظاهرة شاذة واضحة يصعب التعامل معها أو تحملها .

والهندسة الوراثية ما هى إلا محاولة تنبيه وإنذار ووقاية .

والوقـاية بحـاجـة إلى مـجـهـود .. حيث تجعلنا فى حـالة من اليـقظة الدائمة لنعرف مدى أهمية التحاليل الوراثية قبل الشروع فى الإنجاب .

رحمة بنا .. وبأطفالنا .. خاصة وأنه لدينا من الاختيارات ما يساعدنا على دفع الأمراض وتجنبها .. وكل المطلوب مجرد عينة صغيرة من الدم.

وهناك العديد من الاختبارات الوراثية التى تتنبأ بوقوع شذوذ فى الأجنة ومن رحمة الخالق بنا أن العلماء توصلوا الآن إلى تمييز تلك الجينات المعيبة أو المغلوطة المسببة لتلك الأمراض الخطيرة.

فاختبار فصائل الدم وغيرها من الاختبارات والإنزيمات للأجنة وهى ما زالت فى الرحم وتحديد أنواعها يجعلنا نحصن من يتعرضون للخطر منهم ضد الأمراض المستهدفة لها .. بحيث يتم إنذار الوالدين مقدمًا بالعوامل البيئية التى قد تعرض أبناءهم للخطر .

ومسألة تدخل العلم ونجاحه فى علاج بعض حالات العقم غير معروف السبب " العقم الغير مفسر" إنما هى مجرد أسباب؛ لأن الحالات التى نجح فيها الحمل بالتلقيح الصناعى ما هى إلا أسباب :

﴿ فَأَتْبَعَ سَبَبًا ﴾

(الكهف : ٨٥)

لحدوث الحمل بل إن الله عز وجل ألهم هؤلاء اللجوء لهذه الطريقة لأنه سيهبها إناثًا أو ذكورًا كما يشاء لأنه ليست كل محاولات التلقيح الصناعى ناجحة فنسبة النجاح فيها منخفضة.

﴿ يَهَبُ لِمَن يَشَاءُ إِنَاثًا وَيَهَبُ لِمَن يَشَاءُ الذُّكُورَ ﴿٤٩﴾ أَوْ يُزَوِّجُهُمْ ذُكْرَانًا وَإِنَاثًا وَيَجْعَلُ مَن يَشَاءُ عَقِيمًا إِنَّهُ عَلِيمٌ قَدِيرٌ ﴾

(الشورى: ٤٩)

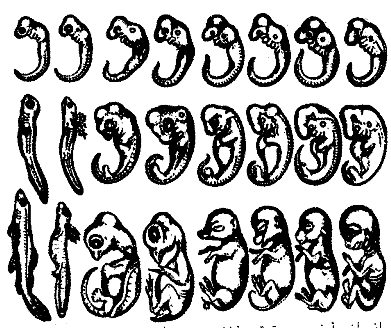
* * *

الفصل الثالث
الإنسان بين الفأر والشمبانزى
أيهما أقـرب إليه ..؟

الإنسـان .. وجميع الحيـوانات الثديية تنمو بطريقة واحدة .. كلها تنمو من خلية بيضية واحدة ..!! كلها تمر بمراحل نمو واحدة .. بيضة .. جنين .. ثم كائن كامل .. كلها تمر بمراحل جنينية واحدة ..!!

ورغم أن البـدايات والمراحل المبكرة جـدًا فى النمـو لمعظم الثـديـيات واحـدة بل وثابتـة أيضًا إلا أن نتـائجـهـا ليـست واحـدة ومـختلفـة تمامًا .. فـالبيضة فى كل منهم واحدة قد تختلف فى حجمها من كائن لآخر لكنها فى الجـمـيع بيـضـة والأجنة فى المراحل المبكرة جـدًا أيضًا تبـدو واحـدة .. لكن النتيجـة النهائيـة لشكل الكائن الذى تعبـر عنه هذه البيضة يختلف كل الاختلاف عن شكل الكائنات الأخرى .. كيف ؟!

فـالإنسـان والفـأر والأرنب والسلحـفـاة والدجـاجة والسـمك والخنزير والبقرة ..كلهـا تبـدى تفاوتًا واسـعًا فى الشكل والتصـميم النهـائى للجسم إلا أن بدايات النمـو الجنينى لكل هـؤلاء الكائنات المخـتلفـة واحـدة ومـتشـابهـة لدرجة مذهلة .. وكل ذلك يؤكد حقيقة واحدة .. حقيقة مرعبة بل ومفزعة أيضًا .. وهى أن هذه الكائنات المختلفة تشـترك جميـعها فى جينات معينة مسئولة عن هذا التقارب فى الشبه وأن هذه الجينات هى المسئولة عن هذا الشكل المتقارب بينهم فى المراحل المبكرة جدًا للنمو الجنينى. (شكل ٥٢).



(شكل ٥٢)

وهذا التناقض الغريب الذى يحدث بين التشابه فى الأجنة المبكرة للكائنات الثديية وبين اختلافات شكلها النهائي ومصيرها واختلافها من أرنب إلي دجاجة إلى فأر أو إنسان أو بقرة يثير الدهشة إلا أن اكتشاف جينات Hom فى اللافقاريات وجينات(Hox)فى الفقاريات يرجع إليه هذا التقارب الشديد الشبه فى الأجنة المبكرة للحيوانات الثديية وتؤكده نتائج الدراسات الوراثية بأن هناك جينات متقاربة الشبه تتحكم في النمو الشكل لكل الأنواع المختلفة وتختلف الكائنات كل الاختلاف.. وهذه الجينات هى المسئولة عن التحكم فى النواحى المتشابهة فى تصميم شكل الجسم النهائى للكائن لدى جميع الأجنة الحيوانية.

وبالتالى من الممكن استخدام بعض هذه الجينات للتداخل بعض الصفات بين الكائنات.. فتتبدل صفة ما أو أكثر بين كائنات لا تربطهم أية صلة أو علاقة ببعض.. ومن هنا تقترب مسألة الخلط بين الكائنات من التنفيذ والتحقيق وتغيير شكل الكائنات وتحويرها وفقًا لأهوائنا.. فتتبادل مثلا جين أو جينات مسئولة عن بعض الصفات مثل تكوين الريش أو الأجنحة فى الطيور بدلاً من جينات مسئولة عن الذيل فى

الحصان.. أو جين مسئول عن قرون الاستشعار بدلاً من أذن فأر أو عرف دجاجة ...!!

ولك ما تتخيله من حصان بأجنحة..

أو نعجة بريش نعام.. أو عصفور بذيل فأر..

وسبحان الله عندما قال فى كتابه الكريم:

﴿ ولآمرنهم فليغيرن خلق الله ﴾

(النساء: ١١٩).

فطريقة اشتراك هذه الجينات Ho فى التصميم النهائى (Developmental design) لكلا من الإنسان والفأر يثير الجدل.. إلا أن التجارب تحتم حقيقة أن الجينات(Hox)والجينات (Hom) تخدم أغراضًا مشتركة ومتشابهة بينهما.

فجميع الحيوانات تنمو من خلية بيضية مخصبة واحدة تمر في دوات عديدة من الانقسام لتعطى ملايين الخلايا الجينية (Embryonic cells) وفي إنجاز بارع وغامض ودقة متناهية تنظم هذه الخلايا لتكون كائن كامل.. متناسق التكوين والبنية.. يختلف كل الاختلاف عن الكائنات الأخرى رغم عدم اختلافه عنهم فى بدايات تكوينه المبكر.

فلم تعد الخيميرا أو الكيميرا كائنًا خرافيًا..

فبعد أن كانت الكيميرا (Chimeric) معروفة في الأساطير اليونانية بأنها وحش خرافي.. جسده خليط من بعض الكائنات مأخوذة من كائنات مختلفة من أسد وماعز وأفعى.. فلم تعد تلك الكائنات خيالاً.. وأساطيرًا .. أصبحت الآن كابوسًا يطاردنا.. ومازالت اللعبة مثيرة للعلماء ولا يمكن مقاومة هذا الإغراء بتبادل صفات معينة بين الكائنات لإنتاج كائنات غريبة.. شاذة.. لا محل لها من الإعراب فى موقع حياتنا.. لتخرج لنا أنماطًا لا يمكن مقارنتها بمخلوقات الله.

﴿ هذا خلق الله فأرونى ماذا خلق الذين من دونه ﴾

(لقمان : ١١)

عند فحص الأجنة المبكرة مورفولوجيا نجد أنه فى معظم الفقاريات تبدو وهى تتقارب باتجاه تصميم مشترك .. حيث تظهر أجنة الحيوانات الفقارية لأنواع مختلفة مثل :

السمك ، السمندر ، الطيور ، والإنسان تشابهات كبيرة فى مراحل مبكرة جدًا من مراحل نموها .. تقارب يصعب فيه تمييزها .

ورغم أن ذبابة الفاكهة وغيرها من اللافقاريات تنمو بمسيرة مختلفة تمامًا عن الفقاريات إلا أنها فى الأطوار المبكرة جدًا تشترك مع الفقاريات فى نموذج عام لتعبير ما يسمى بجينات الصندوق المثلى (Homeobox genes) .

وعلى الرغم من وجود الاختلافات المظهرية فى الشكل النهائى للحيوان فإنها تستخدم جينات ذات قرابة وتشابه وثيق فيما بينها لتحديد أجزاء الجسم وشكله النهائى .. وهذه الجينات هى التى تغرى العلماء بالاستمرار فى اللعبة المثيرة وهى الخلط بين الكائنات .

ورغم أن العملية الأساسية فيها ثابتة إلا أن نتائجها مختلفة ومتباينة تمامًا فالبشر والطيور والفئران والذباب والديدان تبدى تفاوتًا واسعًا فى تصميم أشكال الجسم ويبدو أن المسألة متعلقة بالتحكم الجينى .

فوجد مجموعة من الجينات ذات العلاقة المتبادلة فيما بينها تسمى جينات (Hom) فى اللافقاريات وجينات(Hox) فى الفقاريات وهذه الجينات هى التى تحم النواحى المتشابهة فى تصميم الجسم لدى جميع الأجنة فى مختلف الكائنات الحيوانية .

وهذا الاكتشاف يُمكن العلماء من استخدام بعضًا من الجينات (Hox) البشرية والفأرية لتوجيه نمو أجنة ذبابة الفاكهة .. فاشتراك تلك الجينات البشرية والفأرية فى التصميم والتحديد النهائى للنمو يؤكد أن هذه الجينات تخدم أغراضًا متشابهة فى كل منهما .

وأن هذه البروتينات التى تعبر عنها هذه الجينات المتناظرة قابلة للمبادلة فيما بينها إلى حد ما وتمتلك معانى متشابهة بالنسبة للأجنة

المبكرة .. وهذا التقارب لدى هذه الأجنة المختلفة لا يمكن أن يُرى إلا على المستوى الجزيئى.

وأخطر مافى الموضوع أن هذه الجينات المتماثلة من وجهة نظر وظيفية على الأقل قابلة للمبادلة فيما بينها بالنسبة للأجنة المبكرة الأخرى .. ومن هنا تكمن القدرة فى تحوير الكائنات وتداخلها فيما بينها.

فالخلايا الجنينية لمختلف الكائنات الحيوانية تثير العجب والدهشة إذ أن هذه الكائنات من دواجن وأرانب وأسماك وإنسان تشترك كلها بل تتماثل بشكل غريب جدًا فى أول مراحل نموها الجنينى .

والأكثر دهشة من ذلك هو أن الاختلافات بين كروموسومات بل تتابع الحروف المكونة للكرموسومات وهى القواعد النيتروجينية تكاد تقترب بصورة خيالية بين كل من الفأر والإنسان.

وهناك من الأبحاث ما يؤيد ذلك ويشير إلى أن ما يزيد على ٩٩٪ من جينات الإنسان تتماثل مع جينات الفأر .. أى أن الفروق بين الفأر والإنسان لا تتعدى ١٪ (مجلة العلوم الأمريكية).

أعتقد أن هذا الخبر لن يزيدك احتقارًا لنفسك قدر ما يزيدك احترامًا وتقديرًا للفئران .

الشمبانزى والإنسان كيف ؟!

كما أن الفروق الجينية بين الشمبانزى والإنسان لا تتعدى ٢٪ فنحن نشترك مع الشمبانزى فى ما يقرب من ٩٨ ٪ (مجلة العلوم الأمريكية).

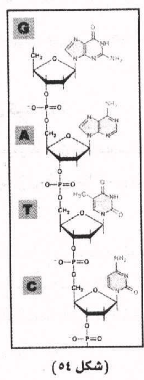
ومما يثير الدهشة بالفعل أن البشر لديهم ثلاثة وعشرون زوجًا من الكروموسومات أما الشمبانزى فلديهم أربعة وعشرون زوجًا من الكروموسومات ؛ وكذلك أيضًا أفراد الغوريلا والأورانج أوتان .. (شكل ٥٣).



كروموسومات الإنسان وأقرب الحيوانات شبها بالإنسان

(شكل ٥٣)

وكل الاخـتـلافـات تكمـن فى اخـتـلاف عـدد وتـتـابع الحـروف الــوراثية القـواعد النيتـروجينية المـرصـوصة على شــريط(الـ DNA) شـكل (٥٤).



(شكل ٥٤)

وأقوى فارق تحت الميكروسكوب بيننا نحن وبين كل القردة العليا الأخرى أنه ينقصنا زوج واحد من الكروموسومات .. فإن الفروق المرئية بين أفراد الشمبانزى والإنسان قليلة ودقيقة.. .

ولا توجد فروق مرئية من أى نوع فى ثلاثة عشر كروموسومًا، ولو اخترنا عشوائيًا أية فقرة فى الجهاز الوراثى جينوم الشمبانزى لنقارنها مع الفقرة المماثلة فى الجينوم البشرى ؛ فسنجد أن حروفًا وراثية قليلة جدًا تكون مختلفة .. وهذا فى المتوسط بمعدل أقل من أثنين فى المائة .

فنحن كالشمبانزى مع التقريب بنسبة ثمانية وتسعين فى المائة.. أى أن أفراد الشمبانزى هم مثل الغوريلا بنسبة سبعة وتسعون فى المائة فقط والإنسان مثل الغوريلا بنسبة هى أيضًا سبعة وتسعون فى المائة.

وبعبارة أخرى فنحن نماثل أفراد الشمبانزى أكثر مما تماثلهم الغوريلا.

كيف يمكن أن يكون الأمر هكذا ؟

إن الفروق بيننا وبين الشمبانزي هائلة فهو أكثر شعرًا ورأسه مختلفة الشكل عنا وجسده وأطرافه مختلفة، وتصدر عنه أصوات مختلفة.. وليس من شيءفى أفراد الشمبانزى يبدو مشابهًا لنا بنسبة ثمانية وتسعين فى المائة.

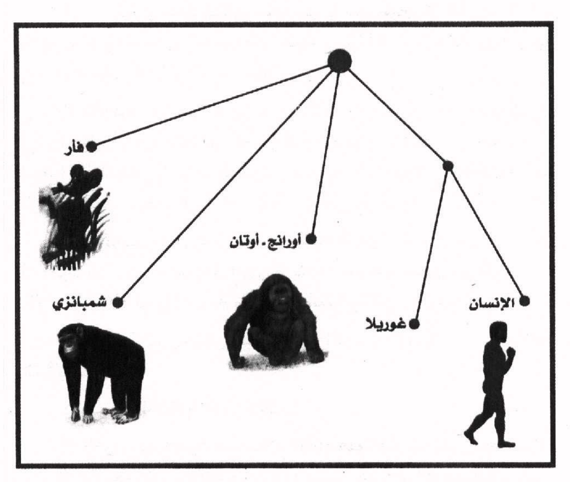
أحقًا هذا ؟

وكيف ؟

وبمقارنة الشمبانزي والغوريلا بالإنسان .... نجد أن لكل منهما شعر.. وجلد وعمود فقرى ولا توجد عظمة في جسد الشمبانزى لا يشاركه فيها الإنسان ، وليس من أية مادة كيميائية في مخ الشمبانزى لا يمكن العثور عليها في مخ الإنسان مع بعض الاختلافات.

كما أنه ليس لدينا أى جزء من جهاز المناعة أو الجهاز الهضمى أو الجهاز الدموى، إلا و موجود لدى أفراد الشمبانزى والإنسان .

* * *



الإنسان

ATA ACC ATG GAC ACT ACT ATA ACC ACC CTA ACC CTG ACT TCC CTA ATT CCC CCC ATC CTT ACC ACC CTC GTT AAC

الغوريلا

ATA ACT ATG TAC GCT ACC ATA ACC ACC TTA GCC CTA ACT TCC TTA ATT CCC CCT ATC CTT ACC ACC TTC ATC AAT

الأورانج - أوتان

ACA GCC ATG TTT ACC ACC ATA ACT GCC CTC ACC TTA ACT TCC CTA ATT CCC CCC ATT ACC GCT ACC CTC ATT AAC

(شكل ٥٤ ب)

اختلاف تتابعات المادة الوراثية (الـ DNA)

لكل من الإنسان والغوريلا والأورانج أوتان

الباب الرابع

الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال؟!



الفصل الأول
الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال؟!

رغم خروج عفريت الهندسة الوراثية من القمقم.. الذى حقق الكثير من أحلام العلماء ومازال يقول شبيك لبيك إلا أن هناك من العلماء من ينكر البعث فيقولون :

﴿ أَيَعِدُكُمْ أَنَّكُمْ إِذَا مِتُّمْ وَكُنتُمْ تُرَابًا وَعِظَامًا أَنَّكُم مُّخْرَجُونَ ﴾

(المؤمنون :٣)

الغريب أنه رغم العقيدة الدينية الراسخة التى تجرى فى دماء المسلمين..إلا أن هناك نفرًا منهم يظنون أن هذا الاعتقاد ساذجًا وانهم أكبر وأكثر تطورًا وحضارة بهذا الإنكار تشبها بالغربيين .

وإذا كان الإنسان بقدرته المحدودة قد أمكنه تصحيح بعض الجينات الوراثية المريضة وزراعة بعض الجينات الجديدة فى بعض النباتات لمقاومة البيئة أو لزيادة إنتاجيتها وعلاج الكثير من الأمراض بعزل الجينات المسببة لها، وإضافة بعض الصفات الاقتصادية للنباتات وتسخير بعض الحيوانات لإنتاج الأدوية (انظر الحيوانات المهندسة وراثيًا باب مدخل إلى الاستنساخ كتاب أصل الإنسان وسقوط نظرية داروين د/ أميمة خفاجى) ونسخ كائنات حية بدون تزاوج .

والآن يبحث بين رفات الإنسان وبقاياه عن المادة الوراثية التى تعيد تشكيله من جديد.. وهو كائن محدود بالنسبة لقدرة الله جل شأنه الذى يقول كن فيكون .. فإذا كان هذا الإنسان المحدود يستطيع أن يستنسخ كائنا أو بعض كائن من العظام فهل هناك ما يدعو للشك فى أن الله سيعيدنا كما كنا بعد أن نصبح رفاتًا وعظامًا ؟

ولا عجب إذا حاولنا أن نعرف وندرك السبب فى حث القرآن على التفكر والنظر فى شأن العظام التى تبقى بعد فناء الإنسان فقال الله تعالى:

﴿وَانظُرْ إِلَى الْعِظَامِ﴾

(البقرة : ٢٥٩)

وما نحن بصدده الآن ما هو إلا محاولة اجتهاد لمعرفة أسرار هذه العظام التى حثنا عليها القرآن بالتفكر فيها، وإذا كان بالعظام يمكن معرفة عمر الكائن الحى و الأسباب التى أدت إلى انقراض بعض الكائنات الحية ، فإنه بالهندسة الوراثية يمكن الوصول إلى تركيب بعض الجينات وتحديدها عن طريق عزل المادة الوراثية (DNA) منها وتحديد بعض الصفات التى تعبر عنها هذه الجينات يمكن محاولة استعادة شكل وصورة هذا الكائن من جديد.

دور الهندسة الوراثيـــة : (Genetic Engineering) .

يمكن بـــالهـــندسة الـوراثية عـــزل قـطـع من المـــادة الـوراثـــية (الــ Fragment of DNA) المتبقية فى العظام ومحاولة التئامه أى أن القطع المعـزولة تعـمـل كـمنـشئ (Primer) فى جـهـاز إكـثـار المـــادة الـــوراثيـــة (الــ PCR polymerase chain reactions) ويتم التئامه وإصلاح هذه المعلومات واستعادتها . أى أن عملية إعادة تكرار (الـ DNA) المنزوع من العظام ممكن عن طريقها تكوين بعض الجينات ثم عمل نسخ منها بزرعها فى خلايا حية لتعبرعن نفسها بالصفة المعبرة عن هذا الجين.. وبالتالى يمكن الحصول على بعض الكائن الأصلى إن لم يكن الكائن كله ..

وتستوقفنا آية أخرى ذكرها المولى عز وجل بمنتهى الدقة وهى :

﴿ يَحْسَبُ الإِنسَانُ أَن لَّن نَّجْمَعَ عِظَامَهُ ﴾

(القيامة : ٣)

لماذا كلمة جمع العظام على وجه التحديد رغم أن أمره جل شأنه هو كن فيكون فلم يقل نبعث الروح فى جسده مرة واحدة .. ؟!

لأن الله يعلم جيدًا أننا سنصل لعصر الهندسة الوراثية ولنا معرفة بالحقائق العلمية التى كانت بالأمس خيالاً فأصبحت اليوم واقعًا .. فيخاطبنا بقدر عقولنا الحالية والقرآن يخاطب كل العصور كل بقدر .

فلن يبعث الله الروح فى الجسد قبل جمعه أولاً وهذه دقة القرآن عندما يخاطب العلماء حتى يسهل عليهم تصور البعث فيقول سبحانه نجمع العظام ولذلك جاء التساؤل :

﴿ قَالَ مَن يُحْيِي الْعِظَامَ وَهِيَ رَمِيمٌ ﴾

(يس : ٧٨)

وفى موقع آخر بالقرآن:

﴿ وَقَالُوا أَئِذَا كُنَّا عِظَامًا وَرُفَاتًا أَئِنَّا لَمَبْعُوثُونَ خَلْقًا جَدِيدًا ﴾

(الإسراء : ٤٩)

وتكرر ذلك التساؤل والتعجب من الكفار بنفس الكلمات فى نفس السورة (آية رقم ٩٨) .

وفى موقع آخر قالوا :

﴿ قَالُوا أَئِذَا مِتْنَا وَكُنَّا تُرَابًا وَعِظَامًا أَئِنَّا لَمَبْعُوثُونَ ﴾

(المؤمنون : ٨٢)

﴿ يَقُولُونَ أَئِنَّا لَمَرْدُودُونَ فِي الْحَافِرَةِ (١٠) أَئِذَا كُنَّا عِظَامًا نَّخِرَةً ﴾

(النازعات : ١٠- ١١)

وكثر التساؤل والتعجب والسخرية من الكفار فى جميع المواقع والآيات التى تعرضت لمسألة البعث بصورة واحدة.. ليرد عليهم الله سبحانه وتعالى:

﴿ يحسبُ الإنسانُ أن لن نجمع عظامه ﴾

(القيامة : ٣)

وفى قصة الخلق يذكر المولى جل شأنه عن أطوار خلق الإنسان:

﴿ فخلقنا المُضْغَةَ عظاماً فكسونا العظام لحماً ثمّ أنشأناهُ خلقاً آخر فتبارك اللهُ أحسنُ الخالقين ﴾

(المؤمنون : ١٤)

وعندما حثنا على التفكر والنظر فى أمر العظام ذكر عودة الإنسان وبعثه بنفس الطريقة والتسلسل التى أنشأنا بها أول مرة وهى قصة العبد الصالح الذى مر على قرية وهى خاوية على عروشها :

﴿ قالَ أنَّىٰ يُحيي هذه اللَّهُ بعْدَ موْتها فأماتهُ اللَّهُ مائة عام ثم بعثهُ قال كم لبثت قال لبثتُ يوماً أوْ بعْض يوْمٍ قال بل لبثت مائة عام فانظر إلىٰ طعامك وشرابك لم يتسنه وانظرْ إلىٰ حمارك ولنجْعلك آيةً للنّاس وانظرْ إلى العظام كيف ننشزها ثم نكسوها لحْماً فلمّا تبيَّن لهُ قال أعلمُ أنّ الله علىٰ كلّ شيءٍ قدير ﴾

(البقرة : ٢٥٩)

الحفريات تكشف تاريخ الإنسان والوراثة تنبأ بمستقبله

منذ نشأة آدم على الأرض والبحث قائم عن تاريخ الإنسان.. والحفريات (Fossils) الباقية من أسلافنا على مر العصور تكشف عن أسرار الإنسان القديم بل وعن الحقبة التاريخية التى وجد فيها.. حتى إنه يمكن الآن بالهندسة الوراثية تجميع وتكوين عدد من الجينات المسئولة عن صفات الكائن الحى التى تعبر عنه الحفرية إنسان كانت أو حيوان فهى بصمة وراثية (Fingerprint) نستطيع من خلالها دراسة تكوين الكائنات

القديمة ومدى تطورها أو التغير الحادث فيها الطفرات(Mutation)والتى أدت إلى تغيرها والعوامل التى أدت إلى انقراض البعض منها.

ولاعجب إذا حاولنا أن نعرف وندرك السبب فى حث القرآن على التفكر والنظر فى شأن العظام التى هى الحفريات التى تتبقى بعد فناء الإنسان فقال الله تعالى فى سورة البقرة ٢٥٩﴿ وَانظُرْ إِلَى الْعِظَامِ ﴾ (البقرة: ٢٥٩).

وما نحن بصدده الآن ما هو إلا محاولة اجتهاد لمعرفة أسرار هذه العظام التى حثنا عليها القرآن بالتفكر فيها وعن طريق الحفريات يمكن تحديد العصور الجيولوجية والحياة(Geological Eras and Life..) ومعرفة عمر الكائن الحى التى تعرب عنه هذه الحفرية.. ودراسة العوامل البيئية التى نشأ فيها هذا الكائن.. كما يمكن تحديد الحقبة التى عاش فيها هذا الكائن، كما يمكن تحديد التغيرات التى طرأت على هذا الكائن منذ نشأته وحتى الآن فى حالة وجوده.. أى دراسة الطفرات والعوامل المسببة لبقائها وتأقلمها مع البيئة.

والأهم من ذلك كله دراسة أسباب انقراض بعض الكائنات وتغيرات البيئة والمناخ.. وعن طريق الحفريات شكل يمكن الوصول إلى تركيب بعض الجينات وتحديدها عن طريق عزل المادة الوراثية منها وتحديد بعض الصفات التى تعبر عنها هذه الجينات خاصة وأن لكل بيئة بعض التحورات الموجودة بالكائنات تساعدها على التأقلم فى هذه البيئة دون غيرها على وجه التحديد.

قدماء المصريون اكتشفوا حقيقة التجبير

مر كوكبنا عبر مئات الملايين من السنين بأحقاب وعصور تميزت عن بعضها البعض فى الحركات والترسبات المختلفة على سطحها وظهور الحيوانات والنباتات المميزة لكل عصر مما أدى إلى تقسيم التاريخ الجيولوجى فى ضوء السجل الحفرى والدلائل الحفرية وتعاقب عهودها فى الطبقات بالتتابع إلى :

أزمنة أو دهور (Era) ، وكل زمن إلى عصور (Period) ، والعصور إلى أحـــقـــاب (Epoch) وتلك بدورها إلى قرون أو أعـمـار أو أجيـال (Generation) وزمن جيولوجى (Geochronology).

وإذا نظرنا إلى حقيقة الخلايا المكونة للأعضاء نجد أنه عند انفصال مجموعة من الخلايا أو جزء من النسيج أو عضو ما من الجسد فإن الجسد يظل حيًا و يظل الجزء المنفصل منه حيًا أيضًا لفترات .. وإذا تم إنقاذه وإعادته إلى جسده الأصلى أو زرعه فى جسد آخر ملائم وقابل له فإنه سيظل محتفظًا بحياته لفترات طويلة وذلك المفهوم هو القاعدة والأساس التى بنى عليها نقل وزراعة الأعضاء والأنسجة .

فحين يموت عدد من الخلايا أو الأعضاء داخل الجسد فإن ذلك لا يعنى موت الجسد وإنما يعنى موت تلك الخلايا أو ذلك العضو فقط كما يحدث فى حالات التلف الشديد لعضو من الأعضاء .

وعظمة العظام فى أنها تتحدى عوامل التعرية والإحلال كما أن مسألة زرع العظام (Bone Transplantation) تعد من معجزات العظام فهى من الممارسات القديمة التى مارسها الأطباء عبر العصور فكانت تستخدم عظام بعض الحيوانات لتجبير كسور العظام ثم ظهرت بنوك العظام التى تحفظ العظام لحين الحاجة إليها والعظام التى تحفظ فى البنوك عظاما ميتة إلا أنه فى حالة قبول الجسم الغريب لها فإنها تبدأ فى غزوه وتسرى فيها الحياة فسبحانه جل شأنه :

﴿ وَتُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَتُخْرِجُ الْمَيِّتَ مِنَ الْحَيِّ وَتَرْزُقُ مَن تَشَاءُ بِغَيْرِ حِسَابٍ ﴾

(آل عمران : ٢٧)

* * *

الفصل الثانى

بداية النهاية..!

وماذا بعد؟

هل نحن فى بداية النهاية ..!

كل شىء حولنا يؤكد ذلك وقد سيطر الإنسان على كل شىء فركب البر والبحر ولم يكتف بذلك وحسب بل جاءت أحدث صيحة فى العالم الآن لتعلن عن إنتاج الإنسان المعدل موديل ٢٠٠٤ وهو مختلف تمامًا عن إنتاج أطفال الأنابيب وكائنات حسب الطلب...!

ويظن العلماء بذلك أنهم قادرون على كل شىء كما قال الله تعالى :

﴿ حَتَّىٰ إِذَا أَخَذَتِ الأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا أَتَاهَا أَمْرُنَا لَيْلاً أَوْ نَهَارًا ﴾

(الأنعام : ٤٣)

* * *

عندما تبيض الإناث كالدجاج

المسألة ليست تفكهًا ولكنها حقيقة.. فلم يعد الأمر خيالاً أو حلمًا ولكنه أصبح حقيقة مفزعة وليت الأمر وقف على بنك الجينات وأطفال الأنابيب وزراعة الأعضاء من نقل أو إنماء والتبرع بالأعضاء أو بيعها

وتأجير الأرحام .. وإنما بلغ من الأمر مداه بالاستنساخ سواء كان استنساخًا حيوانيًا أو بشريًا .

واستنساخ الأحياء وزراعة الأعضاء وتبديلها بعد نزعها من أحياء أو موتى .. وحفظها فى بنوك الجينات والأعضاء كقطع غيار مختلفة الألوان والأشكال لتبحث لك عن نفس الموديل والماركة .. أو تؤجر رحمًا وكأنك تؤجر سيارة لحمل وتحضين الأجنة وشحنها عليه .

ليس ذلك وحسب بل الأدهى من ذلك كله هو التبرع والبيع والشراء .. فالضربة فادحة قاسية لأنها على حساب إنسانيته ليتحول التبرع إلى البيع وتصبح المسألة شطارة وتجارة .. ويموت الضمير لتقسو القلوب كما قال الله جل شأنه:

﴿ وَلَكِن قَسَتْ قُلُوبُهُمْ وَزَيَّنَ لَهُمُ الشَّيْطَانُ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ ﴾

(الأنعام: ٤٣)

ويصبح ضحايا هذه القلوب القاسية موت مئات الأطفال والأبرياء وهم:

﴿ يُجَاهِدُونَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا يَخَافُونَ لَوْمَةَ لَائِمٍ ﴾

(المائدة : ٥٤)

والجديد هو العلاج باستنساخ الأعضاء للحصول على نفس العضو المعتل أو المصاب أو المبتور من نفس الفرد لإنمائه وزراعته له.

وتتيح هذه الطريقة التغلب على مسألة رفض الجسم للعضو المزروع .. ولكى تتم هذه الطريقة لابد من توفير بيض الإناث وتصبح مسألة التبرع ببيض النساء ضرورية وأساسية بل وحتمية أيضًا فى هذا الموضوع .

ولنا ما نتخيله من وراء ذلك ، وكلنا يعرف أن التبرع بالمال والدم والنفس من أجل إنقاذ الآخرين مسألة إنسانية، ولكن أن تبدأ الحملة الآن فى الخارج لتبرع النساء ببيضهن إنقاذاً للآخرين هو العجيب بعينه.

ومـاذا فى الأمـر قـد تتسـاوى لديهم المسـألة فـالتبـرع بالـدم والتبـرع بالكليـة أو عضـو آخـر كـالتبـرع بالبـيض ، عـلى العكس من ذلك كله لأن التبـرع بالبـيض الـذى يفقـد شهـريًا من كل أنـثى دون فـائدة منـه يعطى مـبـررًا قـويًا للتبـرع بـه .. فـالبـيـض هـو المخـزن الأولى والأسـاسى للخلايـا والتحكم فيـها لإنماء بعـض الأعضـاء واستخدامها كقـطع غيـار للإنسان .

وكل ما فى الأمـر هو أن تحث بويضة (من البويضات التى تفقد شهريًا دون الفائدة منها) وإشعارها بالنمو .. أى خداعها ووهمها بأنها تلقح .. ويتم حثها على النمو فى مراحل مبكرة جدًا .. قبل أن تصبح جنينًا لأنها ستكون مجرد خلية منقسمة فهذه البويضة لن تترك لتنمو وتعطى جنينًا ولكنها ستوجه لنزع خلايا محددة .. بديل .. لأعضائك وسط بنوك الأعضاء لدى الأحياء وفقاً لموديلك وتصميمك لتكون من نفس النسيج والخلايا كالسيارة ليصبح التعامل معك مثلها تماما بحاجة إلى عمرة كاملة وآخر إلى نصف عمرة وغيره إلى إعادة تكوينه من جديد بنسخه حيًا .

وليت الأمـر وقف على هـذا وحسب وإنما الأدهى من ذلك كله أنه بلغ من الذروة والتحدى والغرور ما بلغه من محاولات استنساخ الموتى وكأنهم يترقبون عودة إخناتون أو رمسيس متجاهلين أن استنساخ الموتى باستخدام العظام المتبـقيـة من رفـاته مـا هـى إلا إعـادة لصـورته وليس لشـخصـه .. فـتـحـدث البـعض عن عـودة العـمـالقـة والأبطال .. فى زمن غـيـر الزمـان وظروف غير الظروف وعادات وبيئة وموروثات اجتماعية غير تلك التى نشأ فيها هؤلاء العمالقة .

وراحوا ينسجون خيوطهم الوهمية بإمكانية إنتاج هتلر جديد موديل ٢٠٠٤ متجاهلين أن الصفات الوراثية رغم أنها محفوظة حتى بعد الموت ورغم أنه من الممكن الحصول عليها إلا أن التعبير عن هذه الصفات بحاجة لبيئة وظروف معينة لإظهارها .. فنحن ننسخ صورًا وأشكالاً لهم ولن نستطيع أن نعيد نسخ فكرهم وخيالهم وعبقريتهم قد تنسخ صفة ما

معبرة عن الذكاء ولكن للمجرم ذكاء وللعبقرى ذكاء وكل منهم سيشترك فى جين الذكاء لكن اختلاف البيئة والعادات والنشأة والمجتمع والموروثات الاجتماعية والثقافية والعلمية.. كلها ستجعل رد فعل هذا الشخص ذكيا بالطبع ولكن فى اتجاه المجتمع الذى يعيشه.

أين الأصل المختوم بصنع الله

فالعبقرية حصاد تجارب وعمر وتفاعل ونتاج مجتمع .. وإذا كانت عوامل الإبداع لها علاقة وراثية إلا أن ظهور هذه الصفات الإبداعية من عدمها يتوقف على النشأة والبيئة لإخراجها فى سيمفونية تلائم العصر والمجتمع إذ لابد من إنشائه بطريقة صحية لتخرج لنا سيمفونية هائلة من الفنون والبطولة وإلا ستخرج لنا نشازًا من العمالقة السابقين فتجد هتلر ونابليون يبحثان عن أشياء لا علاقة لهما بها على الإطلاق ومختلفين كل الاختلاف عنها ولا يجمعهما سوى الشكل نسخة طبق الأصل ..أصل وصورة ، ولكن الأصل المدمغ بيد الله.. مختوم .. ولن تستطيع تزويره .

إذًا فالمسألة واضحة فبالاستنساخ حصلت على صورة .. مجرد صورة .. لقطة من رفات أو عظام الموتى ، استطعت بالاستنساخ تجسيدها فى صورة .. صورة من عظام مجرد عظام استطعت أن تحصل منها على صورة طبق الأصل لصاحب هذه العظام صورة فقط ماذا أنت صانع بها ؟

أصل وصورة وشتان بينهما فى عصر الهندسة الوراثية والاستنساخ وسبحان الله الذى قال جل شأنه ليس معجزًا عليه تبديل الكافرين بإعادتهم وإنشائهم فى ما لا يعلمون :

﴿نَحْنُ قَدَّرْنَا بَيْنَكُمُ الْمَوْتَ وَمَا نَحْنُ بِمَسْبُوقِينَ (٦٠) عَلَىٰ أَن نُّبَدِّلَ أَمْثَالَكُمْ وَنُنشِئَكُمْ فِي مَا لَا تَعْلَمُونَ (٦١) وَلَقَدْ عَلِمْتُمُ النَّشْأَةَ الْأُولَىٰ فَلَوْلَا تَذَكَّرُونَ﴾

(الواقعة: ٦٠ ـ ٦١)

وتصبح مسألة استنساخ الموتى مستحيلة.. ولكن تصويرهم ممكن.. لأن محاولة إعادة تكوين أشخاص من قديم الزمن ما هى إلا محاولة عابثة

محكوم عليها بالفشل لأن الشخصية فى الإنسان ليست مجرد صفات وراثية مخزنة فى الجهاز الوراثى وإنما هى عوامل أخرى كثيرة مثل البيئة والمجتمع والظروف المحيطة غير الموروثات الاجتماعية من عادات وتقاليد وطقوس وخلافه.

* * *

الفصل الثالث

بصراحة يمكن استنساخ شكل الموتى ؟

هل يمكن استنساخ الموتى ؟

واى موتى ؟

حديثى الموت أم القدامى الذين مر على وفاتهم وموتهم حقبة من الزمن ؟

وأى عظام ممكن الحصول منها على خلايا لنزع أنويتها ! فى أى وقت ممكن؟

أسئلة كثيرة أثارها الموضوع السابق عند نشره فى الأهرام .. والحقيقة أنه يبدو أن الذعر الذى يملأ البعض نتيجة هذه الحقيقة المفزعة تجعله لا يصدق ولا يريد أن يصدق أنه يمكن استنساخ الموتى .

ومن الصعب الإجابة على هذه التساؤلات حيث إنه يمكن استنساخ الموتى ولا يمكن فى ذات الوقت .

يمكن ولا يمكن .. كيف ؟ !

لأن الاستنساخ سيكون وكأنك تأخذ لقطة بكاميرا الهندسة الوراثية من عظام ميت وتحصل بها على صورة فوتوجرافية لهذا الشخص صورة طبق الأصل .. ولكن ليس شخصية هذا الشخص لاختلاف الزمان والمكان والبيئة والسلوك المحيط وجميع العوامل الاجتماعية المحيطة .

إذًا فإنه من المستحيل استنساخ شخص ما سواء كان حيًا أو ميتًا لأننا نستنسخ صورته .. شكله فقط ونحن بحاجة إلى الأصل وليس الصورة .

إذًا فالخلاصة هى

أنه لا يمكن استنساخ الموتى والحصول على نفس شكل الشخص .. ولنتدرج فى مفهوم ذلك ببساطة .

استنساخ حديث الموت :

ولنأخذ مثلاً حالة حديثى الموت الذى مات منذ ساعات، صحيح أن معظم خلاياه ماتت ولكن هناك بعضها يبقى حيًا بدليل إمكانية نقل بعض الأعضاء من هذا الميت إلى شخص آخر حى مثل القرنية والكبد وبعض الأجهزة الأخرى .

وهناك بعض العلماء الذين يدعون بأنه من الممكن عزل بعض خلايا الميت حديث الوفاة للحصول على نواة هذه الخلايا على أن يكون مضى على وفاته ست ساعات فقط وهذا خطأ شائع يردده البعض لأن المادة الوراثية الـ(DNA) لا هى حية ولا ميتة (انظر باب مدخل إلى علم الاستنساخ) .

فالمادة الوراثية عبارة عن حامض نووى ديوكسى ريبوزى سنتعرض لتركيبه بإيجاز .. وقد تؤثر عوامل التعرية البيئية على هذه المادة الوراثية التى قد تصاب بالتلف، ولكن يبقى هناك أصول لها يمكن عن طريق الأجهزة الحديثة المتقدمة إصلاحها للحصول على المادة الوراثية الأصلية.

كما أن هناك من يدعى بأن النسخة ستصبح عقيمة وهذا عكس حقيقة النعجة دوللى المستنسخة حيث إنها تزوجت طبيعيًا وانجبت أيضًا النعجة بونى.. وماتت أيضًا فى عمر طبيعيًا من الممكن أن تموت فيه الأخريات.ولكنها لم تمت بعد ولكن كثرة الأمراض الغريبة التى أصابتها هى التى كانت سببًا فى إعدامها .

أول ثديى يستنسخ من خلايا جسدية وبونى نتجت من تزاوج طبيعى ١٩٩٧

* * *

استنساخ من الميت منذ القدم

أعلن العالم الروسى البروفيسور بيكوف مع الفريق البحثى الذى يرأسه فى عام ١٩٩٧ عن إمكانهم استنساخ لينين.. الذى تم تحنيط جثمانه .. ولم يتم دفنه تحت الأرض ، فخلاياه موجودة وموروثاته محفوظة .

كما استطاع علماء السويد نزع أنوية (محتوية على المادة الوراثية الـ DNA) من مومياوات فرعونية وتم استنساخ هذه المادة الوراثية فى بكتيريا حية .

ويتم ذلك عن طريق عزل المادة الوراثية من عظام الميت وإصلاحها وزرع هذه النواة فى بويضة أنثى وبعد وصول البويضة إلى انقسامات معينة تنقل إلى رحم امرأة للحمل ثم الولادة وبالتالى سيخرج لنا صورة طبق الأصل من الشخص الميت المنزوع منه النواة ولكن صورة.. صورة فقط وليس أصلاً .

شكل بدون جوهر أو مضمون؛ لأنه كما قلنا التعبير الجينى بحاجة إلى بيئة وظروف اجتماعية وموروثات وعادات وتقاليد وغيرها من العوامل المؤثرة على إظهار الصفات الوراثية .

* * *

الاستنساخ من الخلايا المتجمدة

ومن الممكن أيضًا استنساخ الكائنات من الخلايا المتجمدة وفى هذه الحالة يتم نزع خلايا مأخوذة من شخص ما أو كائن ما وحفظها فى النيتروجين السائل فى درجات حرارة منخفضة جدًا تحت الصفر المئوى كما يحدث فى حالة حفظ الأجنة .

ويتم عزل الـ(DNA)منه بالطريقة السابقة ويعد تجميد الخلايا أفضل وأيسر من عظام الموتى ..لأننا هنا نحفظ الجهاز الوراثى بأكمله للكائن الحى ...مما يسهل علينا طريقة استنساخه .

* * *

الفصل الـرابع

الاستنساخ .. بين التحريم والتجريم

قال تعالى :

﴿ وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴾

(الإسـراء : ٨٥)

ومـنذ اكتشـاف هندسـة الكائنات عن طريق الهندسـة الوراثيـة وفك الشفرة الوراثية للإنسـان ولم يستطع العلماء مقاومة هذا الإغراء القوى وذاك العلم الذى يجتاح العلماء ليحقق لهم الكثير من أحلامهم .. ومازال يعد بأكثر مما تحقق من طموحات شيطانية بدأت باستنساخ الحيوانات لأغـراض طبـية ثم تطور الأمـر لينادى بالاسـتنساخ العلاجى كل ذلك من أجل الإنسـان والبحث عن الأبدية أيضا باسـتنساخ المخ هـو أيضًا من أجل الإنسان .

ورغم لوائح المحذورات وقـوائم الممنوعات التى اتخذت على المسـتوى العالمى لمنع تجارب الاستنساخ الآدمى بل وتحريمه وتجريمه علميًا إلا أنه سيظل قائمًا .

ليس ذلك وحـسب بل الأدهى من ذلك كله هـو التطلع فـعـلاً للأبدية باستمرارية حياة الشخص نفسه فى أجساد متعددة منسوخة طبق الأصل منه.

ولنتذكر أنه عندما بدأت مسألة طفل الأنابيب و نقل الأعضاء وزراعتها والكائنات المهندسة وراثيًا والتحذيرات والرعب الذى اجتاح العالم ثم طبقت وتمت ممارستها فى جميع دول العالم لدرجة أنه الآن يوجد بنوك للأجنة المجمدة والنطف والأمشاج سواء كانت ذكرية أو أنثوية ، واستئجار الأرحام.

وهى كلها تقنيات قوبلت بالرفض والتصدى لها علميًا وشرعيًا واجتماعيًا إلا أنها طبقت ومازالت تمارس بأشكال لا أخلاقية على الإطلاق .

والطموح الواسع لدى العلماء الآن هو البحث عن أشخاص متطابقة شكلاً ومضمونًا لتحقيق حلم الأبدية.. والتطلع الآن يدور حول إصدار قرار ببداية الحياة أو نهايتها فالاستنساخ أمر يدور حول القدرة على التحكم وإمكانية بل حتمية التنبؤ بمصير الإنسان .

فالمغامرة خطيرة لمجرد تخيل أن هذا العلم الذى وصل إليه العلماء يعطيهم القدرة على التحكم وحتمية التنبؤ بمصير الإنسان ووجوده من عدمه .. واستمراره فى أجساد متتالية بنفس المخ والتكوين لن يسفر عن تحقيق هذا الحلم .. وإنما سيخرج لنا نشازًا فى سيمفونية الإنسان .. البديعة الخلق.

والتصور أنه باستنساخ المخ يصبح الأشخاص متطابقين شكلاً ومضمونًا لن يتحقق ولن يصبحا أصلين والبحث عن الأبدية بهذه الطريقة ما هو إلا ضرب من العبثية لإباحة التجارب على الإنسان.

وحتى الآن يعد هذا الحلم ضربًا من الخيال العلمى ولكن هل من الصعب تحقيقه ولدينا حقيقة بكل التنبؤات العلمية الماضية والتى كانت تندرج تحت مسمى الخيال العلمى .. ؟

فقد أشار الفيلسوف العربى الفارابى إلى الاستنساخ فى مدينته الفاضلة عندما ذكر أن هناك أشخاصًا حراسًا متشابهين ومتناظرين ويمثلون أشخاصًا عديدة من شخص واحد .

ومنذ عدة قرون كتب العالم الصوفى الشيخ عبد الرحمن الجامى قصة (سلامان وابسال) حكى فيها عن قصة الملك الذى أخذ منه نطفة ثم نموها بعيدًا وصارت ابنًا ورث هذا الملك .

ثم جاء عالم الأحياء النمساوى هيير لانت وتنبأ فى عام ١٩٠٢ فى كتاباته بأن التكاثر سيحدث قريبًا ومستقبلاً بدون تزاوج .

وفى عام ١٩٣٢ ذكر الأديب الإنجليزى الدوس هكسلى بالتنبؤ الكبير فى روايته عالم جديد شجاع (Brave New World) وكيف سيتم إنتاج الأطفال وفقا للرغبة والاحتياج والطلب وكيف ستتغير مفاهيم الزواج الشرعى والنظم الاجتماعية .

استنساخ المخ وتحقيق الأبدية

والحلم الجديد الذى فوجئنا به كلنا ليس هو تحقيق الإنسان الخارق أو السوبرمان بل تجاوزه ليصبح هو كيفية نقل المعلومات المخزن من مخ الشخص الأصلى حيًا إلى النسخة الجديدة مباشرة أى نقل مخ ومعلومات شخص مسن إلى نسخة حديثة .. جديدة .

وبالتالى يعيش الإنسان بهذه الطريقة إلى الأبد ويتجدد الشخص نفسه فى أجساد متعددة منسوخة طبق الأصل منه والهدف كله هو استمرار هذا الشخص وأبديته حتى لو أصابته أمراض وعلل مستعصية أو أصيب فى حادثة.

ويبقى الحلم الذى يراود العلماء الآن هو كيفية تحقيق ذلك .. نقل المعلومات المخزنة بمخه إلى النسخة المستنسخة وهنا تصبح الحقيقة المفزعة كابوسًا يطاردنا نحن الوراثيين ولكنه بالفعل لن يسفر إلا عن كوارث لا نستطيع حتى تخيلها الآن .

فلم تعد المسألة بحثًا عن علاج جينى أو بحثًا عن قطع غيار لأصحاب العلل المستعصية وإنما أصبحت المسألة كوميديا علمية .. بل وملهاة يضيع فيها الإنسان ليصبح سلعة وفأرًا معمليًا.

وتعتمد محاولات العالم الإيطالى سيفيرينو أنتينورى (Severino Antinori) فى استنساخ البشر على تمويل من أثرياء العرب والآسيويين إذ بلغت تكلفة محاولاته حتى الآن ما يقرب من أكثر من ٣٠٠٠٠٠ دولار وقرابة عشرين باحثًا من جنسيات مختلفة أبقيت هويتهم ومواقعهم سرية كإجراء احترازى .

ونشرت جريدة (ميامى هيرالد) الأمريكية أن قائمة الانتظار تضم ألفى شخص مستعد كل منهم أن يدفع مبلغ ٢٠٠ ألف دولار مقابل عملية استنساخ نفسه أو شخص عزيز عليه .

المسألة كانت تهدف فى البداية إلى الاستنساخ العلاجى وتوفير قطع غيار بشرية إلا أنه عندما نشرت شركة بيوتكنولوجيا الخلايا المتقدمة : (Advanced Cell Technology A C T) تقريرًا فى مجلة الطب التجديدى (Journal of Regenerative Medicine) فى ٢٥ / ١١ / ٢٠٠١ يفيد بأنها الشركة الأولى التى تستنسخ أجنة بشرية.

ونشرت مجلة العلوم الأمريكية فى شهر ١ / ٢٠٠٢ أن هدف الاستنساخ العلاجى أصبح فى متناول اليد وقد ينتج من الاستنساخ العلاجى (خلافًا للاستنساخ التوالدى الذى يقصد به تكوين طفل كامل) خلايا جذعية ضرورية لمعالجة الأمراض المستعصية .

إن الأجنة البشرية المتنامية فى المعمل حتى فى مراحل مبكرة جدًا لا تتعدى كونها كرة أريمية ذات المائة خلية تستحق وقفة أخلاقية خاصة إذ أن هذه الأجنة تستطيع أن تتنامى إلى كائنات بشرية إذا ما أعيدت إلى الرحم لاكتمال نموها ..أى أنه جنين كون كى يُتلف ...!!

فكيف نكون جنينًا لنتلفه ..؟

فالعمل على الحصول على قطع غيار كاملة للإنسان أمر فى غاية الأهمية والخطورة مثل قلوب متجددة (Regenerated) لمن عانوا من نوبات قلبية .. أحبال شوكية سليمة لمن لديهم شلل سفلى (Paraplegics) .

خلايا بنكرياسية جديدة لمرضى السكر.

كلها آمال تراود الملايين من أصحاب هذه العلل وقد كان إعلان الرئيس بوش فى شهر ٨ / ٢٠٠١ بأن الحكومة الفيدرالية ستمول دراسات وأبحاث العلماء للخلايا الجذعية (Stem cells) أو خلايا المنشأ أو خلايا الأم الجنينية التى اشتقت من أجنة مبكرة جدًا فتية جدًا لم تنمو أكثر من مرحلة كرات مجوفة من الخلايا البشرية ويمكن حملها على طرف إبرة دقيقة (راجع شكل ٢٧) التى تم عزلها بالفعل فى المختبرات فى شتى أنحاء العالم . بمثابة خطوة تشجيعية للاستمرار فى مسألة الاستنساخ.

ويرى الباحثون أن هذا الحلم سيتحقق فقط فى حالة عزل هذه الخلايا الجذعية من الأجنة المستنسخة التى تنشأ عن المرضى أنفسهم وبناء على ذلك فإن خلية جلدية من المريض تحقن فى بيضة ممنوحة نزعت منها مادتها الوراثية (الجينية) وستحث الخلية المندمجة على الانقسام لتشكل كتلة من الخلايا يمكن أن تعزل منها الخلايا الجذعية ..

وهو ما حدث مع الطفلة إيفا ـ حواء ـ المستنسخة .. كما أن مسألة العثور على هذه الخلايا ليس بالأمر الهين أو السهل.

وبالنسبة للأمل فى أنه سيتوفر قريبًا لدى الأفراد أجنة مستنسخة من خلاياهم (أنفسهم) للاستنساخ العلاجى ولإتاحة الفرصة للحصول على قطع غيار مختلفة يقول علماء كاليفورنيا:

ـ إن إعادة تكوين بنكرياس جديد شىء وتجديد بنكرياس من نسيج معتل شىء آخر .. لأن الجينة ستظل معيبة مصابة وعلينا أن نصحح العيب أولا وإلا فإن الاستنساخ سيعيدنا إلى الخلايا التى بدأت بها.

المسألة كانت تهدف فى البداية إلى الاستنساخ العلاجى وتوفير قطع غيار بشرية إلا أنه عندما نشرت شركة تكنولوجيا الخلية المتقدمة.

(Advanced Cell Technology A C T)فى ٢٠٠١ أنها استنسخت أجنة بشرية لأهداف علاجية وليس للتوالد وأعلن أنتينورى أن أكثر من ٦٠٠ زوج عقيم فى إيطاليا وأكثر من ٦٠٠٠ فرد فى الولايات المتحدة قد وقعوا

طلبات خطية من أجل الخضوع للاستنساخ .. ويؤكد أنه لن يقلع عن الاستنساخ التوالدى ويطلقون عليه فى إيطاليا لقب أبو الأطفال المستحيلين : (Father of the Impossible Children).

ويبلغ أنتينورى من العمر ٥٦ عامًا وذاع صيته فى عام ١٩٨٩ عندما مكن سيدة من الولادة بعد بلوغها سن اليأس (Menopause) باستخدام بيضة متبرع بها وهرمونات حيث مكن سيدة من أن تصبح أكبر نساء العالم عمرًا فى إنجابها طفلاً وهى فى عامها الثالث والستين.

ولقد وصف الفاتيكان التجربة بأنها بشعة وضد قوانين الطبيعة، وقالت الكنيسة الكاثوليكية عنه: إنه انتهك حرمة الحاجز أو الحائل الذى وضعه الله كى يصون الحياة .

ويعد أنتينورى الاستنساخ الحل الوحيد للإنجاب والفرصة الوحيدة لإنقاذ المصابين بالعقم رغم تحذير الوراثيين بأنه قد ينجم عن استخدام هذه التقنية عدد مفزع من الأمراض غير المعروفة نتيجة للشذوذ الكروموسومى .. وهو ما حدث للنعجة دوللى حيث أصيبت بعدد من الأمراض المستعصية والغريبة بعضها معروف والآخر غير معروف مما تسبب فى إعدامها .

* * *

والخلاصة هى أنه :

ستتم وتمارس عملية استنساخ البشر سواء شرعت أو جرمت رغم لوائح الممنوعات وقوائم المحذورات إلا أنها قد تمت بالفعل ولن تسفر عن خلق السوبرمان أو تحسين الجنس البشرى لكنها ستسفر عن نهاية الإنسان كما قال فوكوياما :

إذ تختفى عملية القدرات والاجتهادات الخاصة والتنافس بين البشر ويعتمد على الحظ واليانصيب وتغيب الرحمة والإنسانية والعدالة.. وسيهلك العالم نفسه على أيدى العلماء وسط هذه الجرائم العلمية .

والمسألة ليست خدعة ولكنها حقيقة واقعة بل ومفزعة أيضًا لأن الرأى العام على مستوى العالم اهتز وفزع وهلع خوفًا من تحقيق هذا الكابوس وطمعًا فى تحقيق الحلم الكبير لأصحاب العقم فى استنساخ طفل وتحقيق وإشباع رغبة الإنجاب والتوارث.

وإذا كان الإسلام قد حرم الزنا خشية اختلاط الأنساب ووجود أولاد غير شرعيين عن طريق السفاح فذلك للحفاظ على الكيان الاجتماعى والإنسانى مراعاة وحفاظًا على الحالة النفسية التى يتعرض لها الأطفال غير المعروف لهم نسب والحالة النفسية والمرضية التى يتعرضون لها من جراء فقدان أحد الأبوين .

وتعد المسألة مقامرة بحياة إنسان لا حول له ولا قوة إذ إن ضمان حياة طبيعية بلا آثار جانبية نتيجة استخدام تقنية غير طبيعية كالاستنساخ هو المستحيل بعينه ؛ لأن الإنسان مكون من محاور ثلاثة جسدية وعقلية وروحية فهل نضمن سلامة هذه المحاور الثلاثة لهذا الكائن المستنسخ وأنه سيكون طبيعيًا؟

* * *

انزعاج العالم لاستنساخ الطفلة إيفا حواء

وإذا كانت المسألة ضربًا من الخيال العلمى والدعاية والكسب غير المشروع من جراء هذه الأكذوبة فلماذا إذًا انزعج رؤساء العالم وأدلوا بتصريحات وتوصيات وتحذيرات منها :

أيد الرئيس الأمريكى جورج بوش ضرورة وضع تشريع يتفق عليه الحزبان الجمهورى والديمقراطى لحظر ومنع جميع أبحاث استنساخ البشر.

أكد متحدث باسم الفاتيكان أن استنساخ الإنسان يعد خيانة للمبادئ الأخلاقية والإنسانية.

ناشد الرئيس الفرنسى جاك شيراك دول العالم بتوقيع أشد العقوبات على أية محاولة لاستنساخ الإنسان .

والمسألة ليست ضربًا من الخيال العلمى والدعاية والكسب غير المشروع ولكنها الحقيقة المفزعة التى انتهكت فيها الإنسانية بعد أن أصبح الإنسان هو فأر التجارب .

والشركة التى حققت هذا الانتصار العلمى وثيقة الاتصال بجماعة الرائيليين وهم جماعة يعتقدون أن البشر من صنع مخلوقات فضائية وقررت استخدام الهندسة الوراثية فى تخليق بشر أكثر ذكاءً وصحة وجمالاً أى الإنسان المتفوق فى كل شىء السوبرمان وأنه سيكون افضل من الذى صنعوه من قبل منذ ملايين السنين.. وسبحان الله عندما قال فى كتابه العزيز :

﴿إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِ اللَّهِ لَن يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوِ اجْتَمَعُوا لَهُ﴾

(الحج : ٧٣)

والطفلة المستحيلة حواء ليست مخلوقة من عدم لنقول إن العلماء يتدخلون فى مشيئة وقدرة الله لأن الاستنساخ ليس بدعة العلماء وابتكارهم ولكنه مسألة تحدث فى الطبيعة ولكى نفهم ذلك لابد أولاً أن نعرف ما الاستنساخ ؟

ولكى نعرف معنى الاستنساخ لابد أن نعرف أن هناك فرقًا بين الهندسة الوراثية والاستنساخ وزراعة الأنسجة ونقل الأعضاء .

وإذا حدث وأدخل علماء الوراثة صفة مرغوبة وضرورية فى بعض الكائنات لإعادة صياغته ، وللحفاظ على هذا الكائن المعدل أو المحور وراثيًا لابد من استنساخه للحصول على أكبر قدر ممكن من النموذج المحور للاستفادة منه وهذه هى ضرورة الاستنساخ بعد هندسة الكائنات وراثيًا .

* * *

ورغم لوائح المحظورات وقوائم الممنوعات التى اتخذت على المستوى العالمى لمنع تجارب الاستنساخ الآدمى.. بل وتحريمه وتجريمه عالميًا إلا أن

إعلان عالمة الكيمياء الفرنسية بريجيت بواسولييه عضو جماعة الرائيليين ومديرة شركة كلونيد المسئولة عن ولادة أول طفلة مستنسخة فى العالم والتى أطلق عليها اسم حواء وكأنهم يحاولون إعادة الخلق من جديد بدءًا بحواء أم البشر فى المؤتمر الذى عقد بولاية فلوريدا الأمريكية والذى تتضمن حديثها أيضًا :أن هناك عدة أسابيع معدودة وسيشهد العالم ميلاد أطفال آخرين.. قالت ذلك والسعادة تغمرها ولا تدرك توابع هذا الزلزال العلمى الرهيب .

حيث ولدت الطفلة عن جراحة قيصرية وكانت الولادة ناجحة وإن هذه الطفلة تعد بداية لعهد جديد لتكاثر الإنسان اللا جنسى .

أى نستطيع القول إنه سيتكاثر خضريًا أى بلا تزاوج، تكاثر لا جنسى بالتبرعم أو بالانشطار أو بالعقل كالنباتات.. والكائنات الأولية (راجع باب مدخل إلى علم الاستنساخ فى كتابنا أصل الإنسان وسقوط نظرية دارون).

وكان لابد من التأكد من تطابق الخريطة الجينية للأم المنسوخة والطفلة المستنسخة إذ لا يمكن أن يكون هناك دليل يثبت أن الأم لم تنجب الطفلة من علاقة عادية وجماع مع رجل أو نقل حيوانات منوية إليها.. إلا بتطابق الخريطة الوراثية لكلاً منهما.

***

والمقولة بأن الحيوانات المستنسخة من قبل ولدت مصابة بعيوب خلقية وبعضها مات أو تعرضت لمشكلات صحية بعد ولادتها وأنها تشكل خطورة لعدة أسباب منها أنها مأخوذة من خلايا جسدية قد تؤدى للموت كما حدث فى التجارب التى أجريت على الحيوانات ومن الناحية النفسية ستكون لها عواقب وخيمة؛ حيث إن الكائن المستنسخ سيظل سجين الشكل والذاكرة الجسدية والعقلية التى استنسخ منها مما يدعو للتشكيك فى ولادة هذه الطفلة المستنسخة.. هذه المقولة كان مشكوك فيها حتى فوجئنا بمرض دوللى وإصابتها بأمراض مستعصية تسببت فى موتها.

وقد كشف كبار الخبراء بما فيهم مستنسخ النعجة دوللى «ويلمت» من معهد روزالين فى أدنبرة باسكتلندا عن أن المستنسخات البشرية قد تواجه المصير نفسه الذى واجهته معظم المستنسخات الحيوانية أى تعانى عيوبًا خلقية شديدة أو تموت قبل الولادة.



(شكل٥٥) استنساخ النعجة دوللى

ويقول سيفيرينو أنتينورى(Severino Antinori) العالم الإيطالى وهو يعمل فى مستشفى عامة للخصوبة وأنشأ مع زوجته عيادة باسم « باحثو التوالد البشرى المتحدون» :
(Associated RAPRUI Researchers for Human Reproduction). فهو يرفض دراسات دولى معتبرًا إياها نوعًا من الأعمال البيطرية " ويقول إن الفحص الدقيق والصحيح قبل الولادة بوسعه أن يكشف عن معظم العيوب ومن ثم فإن الأجنة غير السوية ستجهض كما أنه لم تتم إطلاقًا مراقبة النعاج المستنسخة مراقبة دقيقة للكشف عن هذه العيوب.

وبالفعل فرغم أن بعض النعاج المستنسخة بدت صحيحة تمامًا إلا أنها عانت بعد الولادة من اضطرابات عصبية وأمراض كثيرة .. ويصرح بأن ممارسة هذه التقنية فى الإنسان تعد أكثر أمانًا وفاعلية (شكل ٥٦ أ، ب، جـ،د)

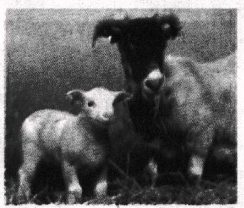


(شكل ٥٦ أ) العالم « ويلمت » مُستنسخ النعجة دوللى.

استنساخ النعجة دوللى،



، ماجان ومورجان ، (ب)



(ج)

بولي
نسيجة محورة جينيا (في اليسار) للنعجة دورست Dorset العديمة القرون. أضيفت جينة لبروتين بشري هو العامل IX إلى الخلية التي قدمت الإرث الجيني للحمل. وبذا فإن بولي تحمل الجينة البشرية؛ أما النعجة التي حملت بولي (في اليمين) فهي من سلالة بلاكفيس الاسكتلندية.

النعجة دوللى

وابنتها بونى من تزاوج عادى،

(د)

(شكل ٥٦)

دولي
(في اليمين) صورة التقطت عام ۱۹۹۷ للنعجة الذائعة الصيت كأول ثديي يستنسخ من خلايا حيوان بالغ. أما الآن، فقد ولدت دولي بعد نضجها حملا صحيحا هي بوني Bonnie (في اليسار)، جاءت عن تزاوج وحمل طبيعيين.

القضية الأخلاقية

والقضية الأخلاقية التى تناقش الآن على مستوى العالم هى :

لإنجاز ونجاح استنساخ الأعضاء أى فى حالة استخدام هذه التقنية من الوازع الإنسانى لابد من توفير :

أولا : بويضات (بيض النساء) بكميات كثيرة جدًا لإجراء التجارب عليها وطبعًا العلماء يأملون فى تبرع الإناث، ولكن الحقيقة تقول: إنه بالفعل يوجد الآن فى الخارج سوقًا لبيع البيض بسعر ٤٠٠٠ دولار للبيضة الواحدة كما حدث فى تجارة الأرحام واستئجارها .

وهنا يطرح السؤال

هل من حق الإنسان المؤمن أن يتصرف فى جسده وأعضائه بالبيع أو التبرع أو حتى بالإيجار وكأن جسده مال أو بضاعة أو سلعة أو أى شىء من ممتلكاته ؟

والإجابة ليست بحاجة لاجتهاد وقد تعددت صور الانتفاع والحاجة تحت ستار البحث العلمى وإنقاذ المصابين لاستمرار الحياة .

وتصدى مجمع الفقه الإسلامى الذى عقد فى جدة لحسم قضية نقل الأعضاء ولنأخذ من هذا القرار ما يهمنا فى موضوع الأجنة (الخلايا الجذعية) والاتجار بالبيض .

فقد حدد القرار الاستفادة والانتفاع فى ثلاثة مواضع يهمنا منها:

النقل من الأجنة التى أجازها العلماء بحيث لا تخضع لأى إغراءات مادية أو اجتماعية أو طبية .

وثــــانيًا : نقوم بعملية تكوين جنين صناعيًا معمليًا وبدون إخصاب (لقائح مستتبتة خارج الرحم)..

جنين من الممكن أن يُكتمل ليصبح طفلاً ولكن..!

يُمنع هذا الاكتمال ويُتلف فى يومه الخامس تقريبًا لتكوين أعضاء وقطع غيار بشرية مختلفة للإنسان ..!!!

أى أن المسألة أخطر كثيراً مما نتوقع .

إذ كيف نكون جنيناً لنتلفه ونمنع اكتمال نموه لنعالج آخر مصابا ؟

واليوم الخامس هو اليوم الذى يتم فيه تكوين الخلايا التى يمكن أن تعزل منها الخلايا الجذعية التى لو تركت لشكل منها الجنين ولذلك يتم التأثير عليها معمليًا لتوجيه هذه الخلايا الجذعية لإنتاج العديد من الأنسجة والأعضاء المختلفة المرغوب فيها .

* * *

الفصل الخامس
مصيبة المــوت

مصيبة أخرى وحلت علينا..

حتى الموت أصبح من الأمور المشكوك فيها. .!!!!

قطعًا مصيبة أخرى .. عندما يصبح الموت منه ما هو شرعى ومنه ما هو غير شرعى ..

و مما لاشك فيه أن الموت فى حد ذاته مصيبة .. كما ذكرالله تعالى فى كتابه الكريم :

﴿ فَأَصَابَتْكُم مُّصِيبَةُ الْمَوْتِ ﴾

(المائدة : ١٠٦)

لكن الأدهى من ذلك كله أن يكون هناك اختلاف فى الآراء حول حقيقة الموت والوفاة. على رغم من وجود العديد من الحقائق التى لا يمكن الشك فيها مثل : موت المخ الذى يعتبر إصابة .. مجرد إصابة وحسب .. وقد يموت المخ ويظل القلب حيًا .. لكن لا يحيا أى عضو فى الجسم بما فيه المخ بعد موت وتوقف القلب .. حقيقة .. لا مراء فيها .. إذًا الموت هو موت القلب وليس المخ .! لكن لماذا يصر علماء الطب على أن الموت هو الموت الإكلينيكى أى الدماغى ؟

ويرى بعض الأطباء أن مسألة موت خلايا المخ ، الذى يؤدى إلى توقف عمل المراكز العصبية العليا التى تتحكم فى وظائف الجسم ، هى الحد الفاصل بين الحياة والموت .. حيث يدخل الشخص الذى ماتت خلايا مخه فى حالة غيبوبة نهائية بصورة قاطعة ونهائية أيضًا .

كما أن مسألة تحديد موت الخلايا والأعضاء لا تعد أقل أهمية من مسألة التأكد من أن حالة المخ أصبحت غير قابلة للإصلاح . أى أن موت خلايا المخ تعنى موت الإنسان نفسه. والسؤال المطروح الآن هل الموت هو توقف وموت القلب .. أم توقف وموت المخ ..؟

إباحة النيل من أعضاء الأحياء ونقلها

والهدف واضح جلى من اعتبار البعض ، هؤلاء المصابين بغيبوبة عميقة أمواتًا ، بحجة اليأس من شفائهم .. وبالتالى سيباح النيل من أعضائهم الحية لزراعتها فى آخرين مرضى .

كيف يمكن الحكم على إنسان بالموت على رغم حياة بدنه ؟

قد يحدث إنقاذ مريض توقف قلبه عن النبض بزراعة قلب آخر.. لكن لم يحدث على الإطلاق استعادة مصاب تلف مخه للحياة مرة أخرى ، أى استعادة مخه أو مخ غيره .. ومن هنا يستند بعض العلماء على أن الموت هو موت المخ وليس القلب .

الوفاة فى القانون المصرى

على رغم أن تعريف الوفاة فى القانون المصرى هو: توقف القلب عن النبض مما لا يعطى الجراحين فرصة انتزاع أى عضو من الجسم .. لأن الجسم بما فيه من أعضاء ومخ سيتوقف ويموت خلال وقت قصير ومحدد من موت القلب.أما تعريف الوفاة بتوقف المخ أو تلفه تماماً يساعد على النيل من المصاب الذى يعتبرونه ميتًا لنقل الأعضاء منه مثل الكبد والكلى والقلب إلى آخرين فى أشد الحاجة إلى تلك الأعضاء.. فهو يمنحهم فرصة نقل الأعضاء قبل توقف القلب عن عمله أى قبل موت الأعضاء. ونهى رسول الله عن التعجل بالسلخ أو قطع أجزاء الذبيحة قبل

أن تهمد وتبرد .. فقال صلى الله عليه وسلم : «لا تتعجلوا النفوس قبل أن تزهق». صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم. ولمفارقة الروح الجسد علامات محددة استشهد واستدل بها علماء المسلمين ومنها :

- توقف القلب عن العمل.
- انقطاع التنفس .
- شخوص البصر . وثبات حدقة العين.
- عدم استجابة الجسم لأى تنبيه حسى .
- توقف جميع الأفعال المنعكسة.
- برودة الجسم حتى يصير فى درجة حرارة الجو المحيط به.

كما أيد بعض علماء الطب علماء الفقه الرأى بأن موت المخ لا يعد وفاة استنادًا على الآتى:

- عدم توقف الأجهزة عن العمل .
- استمرار جميع غدد الجسم بإفراز عصارتها بما فى ذلك الغدة النخامية .
- استمرار إفراز هرمون النمو فى أجسام المرضى.وبالتالى فخلايا أجسام هؤلاء المرضى متجددة نامية .

والأدهش من ذلك كله أن :

- الجنين المستكن فى رحم أمه المريضة بالغيبوبة الدماغية العميقة ، ينمو نموًا طبيعيًا فى رحمها حتى تتم ولادته.
- احتفاظ هؤلاء المرضى بالمخ بدرجة حرارة أجسامهم بصورة طبيعية.

والأهم من ذلك كله .. بل ما يروق للأطباء الذين يعدون الوفاة هى موت المخ أنه :

- يمكن نقل بعض الأعضاء مثل : الكبد ، القلب ، الرئة ، الكلية ، البنكرياس ، وغيرها بنجاح .. وهذا الأمر لا يتحقق إلا إذا تم ونُقل من جسد حى .

- لقد عادت الحياة لنسبة ضئيلة من مرضى الغيبوبة المخية فى الخارج وبالتالى لا يجوز :

– تصنيف مرضى المخ سواء بالغيبوبة المستديمة أو العميقة ضمن الموتى.

– تطبيق هذا المفهوم وفاة المخ على الأطفال ، ذلك لقدرة أبدانهم على استعادة وظائف المخ أحيانًا.

– تطبيق هذا المفهوم «وفاة المخ» على المعوقين ذهنيًا أو مخيًا من مرضى التخلف العقلى.

هل يجوز رفع الأجهزة الطبية

لكن ..!

هل يعتبر انتفاء الحياة الإدراكية بالغيبوبة موت صاحبها، لما رفع عنه من تكاليف شرعية ، حيث إن الإدراك هو مناط التكاليف الشرعية .. ؟! وهل يجوز رفع الأجهزة الطبية عنهم ؟

لا يمكن اعتبار مرضى الغيبوبة المخية أو الدماغية موتى.. لأنهم أحياء ولا شك فى حياتهم.. ومسألة نزع الأجهزة الطبية عنهم فى هذه الحالة، يعد قتلاً عمدًا عند جمهور الفقهاء، حيث تعد هذه الأجهزة من وسائل العلاج المساعدة .

سوق الأعضاء

تعد مسألة انتزاع أعضاء كل من مصابى الحوادث أو مصابى الغيبوبة جريمة متكاملة الأركان من الناحية الشرعية والقانونية، كما أفتى بذلك مجمع البحوث الإسلامية بالأزهر بتاريخ ١٩٩٢/٦/٢٥. والغريب أنه يطالب بعض علماء الطب بضرورة إقامة وإنشاء شبكة موحدة للأعضاء فى مصر . وهذا يدل على إباحة البعض لسرقة وانتزاع أعضاء المرضى.

لقد أجاز الشافعية استخدام عظام الموتى، فى تجبير عظم الحى المنكسر .. وكانت بعض آراء علماء الأطباء أيضًا بأنه إذا كانت أعضاء الإنسان محرمة لكرامته فلماذا يجوز التداوى بالمحرم فى حالة الضرورة، إبقاءً للحياة وحفظًا للصحة .. كما يجوز التغذى بالمحرمات فى حالات الضرورة والاضطرار.. فالشرع أجاز الواجب وفعل المحرم ، لوجود اضطرار مرضى .. كما أنه رفع الحرج عن المريض ، أيا كان مصدره .. الأمر الذى يسمح بالتداوى بالمحرمات. وصرح الفقهاء بأنه :

لا يجوز ويحرم شرعًا ويمتنع قانونًا التعرض للمحتضر بقطع أى جزء قاتل من جسده ، قبل انتهاء حياته بظهور علامات الموت سالفة الذكر وإذا وقع من إنسان قبل استظهار وقوع الموت كان قاتلاً ووجبت محاكمته جنائيًا.

الوفاة الشرعية

لقد تصدى علماء الدين لهذه القضية فى العديد من المؤتمرات والدراسات الإسلامية والعلمية والفقهية، وقرروا أن موت المخ أو ما يسمى بالموت الإكلينيكى لا يعد وفاة شرعية.

وقد صرح بعض علماء الطب المسلمين: إن المصابين بموت المخ هم فى الحقيقة مرضى أحياء .. مصابون بالغيبوبة العميقة ، والدليل على ذلك استمرار القلب فى عمله وسائر أعضاء الجسم فى أداء وظائفها . واتفق بعض علماء المسلمين على أن العلامات التى حددها الشرع لا تختلف مع العلامات الطبية فى التعريف الشرعى للوفاة بأنه توقف جميع أجهزة الجسم عن العمل وبرودته لفقدانه حرارة الحياة ، وبدء الفساد والتحلل والتعفن فى الجسم .

وكان الرأى الدينى والتشريعى فى هذا الموضوع إنه لا يجوز بأى حال من الأحوال أن يعجل بموت الإنسان ، لتبقر بطنه ، وتسلب كليته، أو كبده، أو قلبه، قبل أن يموت تمامًا، وتفارق روحه الجسد.. فلا يجوز قطع أى جزء من جسد إنسان مازال على قيد الحياة... وفى الحديث قال الرسول صلى الله عليه وسلم :

«ما قطع من البهيمة وهى حية فهو ميتة»

فما بالنا بالإنسان الذى كرمه الله على الكثير ممن خلق فقال جل شأنه :

﴿ولَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِى آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَىٰ كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلاً﴾

(الإسراء: ٧٠)

الفصل السادس

الرأى الدينى والتشريعى
فى قضية الاستنساخ ونقل الأعضاء

وإذا تعرضنا للرأى الدينى والتشريعى فى قضية الاستنساخ نجد أنه قرر أعضاء المجمع الفقهى فى دورته السادسة عشرة بمكة المكرمة عند مناقشته للبصمة الوراثية والاستفادة منها و سنأخذ منه ما يهمنا فقط فى موضوع الاستنساخ؛ حيث إنه يتوقف على نقل الجينوم بأكمله من شخص لآخر.

لا يجوز بيع الجينوم البشرى لجنس أو لشعب أو لفرد لأى غرض .. كما لا يجوز هبته لأية جهة .. لما يترتب على بيعه أو هبته من مفاسد.

كما قرر مجلس مجمع الفقه الإسلامى الذى عقد فى جدة فى المؤتمر الرابع عام ١٩٨٨ والخاص بقضية «انتفاع الإنسان بأعضاء جسم إنسان آخر حيًا أو ميتًا».

ويقصد بالعضو هنا أى جزء من الإنسان سواء كان أنسجة أو خلايا أو دماء.. وشملت الانتفاع الذى دعت إليها ضرورة المستفيد وما تتوقف عليه الحياة ومنه ما لا تتوقف عليه الحياة وله تأثير على الأنساب والموروثات كالخصية والمبيض وخلايا الجهاز العصبى... ومن صور الانتفاع النقل من الأجنة.

وتقرر ما يلى بالنسبة لنقل العضو من مكان من الجسد إلى مكان آخر من الجسد نفسه.. كنقل الجلد والغضاريف والعظام والأوردة والدم ونحوها بأنه:

- يجوز نقل العضو من مكان من جسم الإنسان إلى مكان آخر من جسمه مع مراعاة التأكد من أن النفع المتوقع من هذه العملية أرجح من الضرر المترتب عليها .

- لا يجوز إخضاع أعضاء الإنسان للبيع بأى حال من الأحوال .

وإن ما يترتب على القول بجواز نقل الأعضاء من إنسان إلى آخر يؤدى إلى مخاطر كثيرة فيحرم سدًا للذرائع .

- الإيثار إنما يكون فى المال، أما الإيثار بالقربات أو بالأنفس أو الأعراض فممنوع شرعًا.

ولن نتوقف عند نقل وزراعة الأعضاء لأنه موضوع آخر ولكن سنأخذ ما يهمنا من هذه التشريعات فى هذه القضية وهو نقل الأجنة:

يحرم بيع جزء من أجزاء الآدمى المتجددة.

ولا يصح أن يتبرع الإنسان بجزء من أجزائه لغيره.

يجوز للإنسان أن ينتفع ببعض أجزاء نفسه فى حالة الضرورة بشرط ألا يعرض النفس للتهلكة .

ومن صور الانتفاع فى حالة النقل من الأجنة ويتم الاستفادة منها فى ثلاث حالات :

- حالة الأجنة التى تسقط تلقائيًا .
- حالة الأجنة التى تسقط لعامل طبى أو جنائى .
- حالة «اللقائح المستنبته خارج الرحم».

و من أهم ما يؤكد تحريم الاستنساخ إنه يشجع وجود أطفال بلا نسب وقد أنكر الإسلام الابن بالتبنى ﴿أدعوهم لآبائهم﴾ فكيف يقبل ولادة أطفال بلا آباء .

فاستنساخ الإنسان حرام شرعًا لأنه زوال للهوية الأسرية فالطفل المستنسخ مجهول النسب .

كما وصف علماء الفقه الإسلامى بالبحرين استنساخ البشر بالعبث ومخالفة الشريعة الإسلامية؛ لأنه يؤدى لاختلال الأنساب وضياع الحقوق الشرعية والقانونية وفقدان الحماية الاجتماعية والأمان النفسى .

الضرورات تبيح المحظورات :

الضرورات تبيح المحذورات وهذه القاعدة الشرعية أخذت من قول الله عز وجل عقب ذكر المحرمات فى كل المواقع التى ذكرت فيها فى القرآن الكريم

﴿ فَمَنِ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلا عَادٍ فَلا إِثْمَ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴾

(البقرة : ١٧٣)

﴿ فَمَنِ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴾

(الأنعام : ١٤٥)

﴿ فَمَنِ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلا عَادٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴾

(النحل : ١١٥)

﴿ اضْطُرَّ فِي مَخْمَصَةٍ غَيْرَ مُتَجَانِفٍ لِّإِثْمٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴾

(المائدة: ٣)

وقد عرف الفقهاء وعلماء المسلمين الضرورة بأن يبلغ الإنسان حدًا يضطره (النيل من المحرمات) لدفع الهلاك عن نفسه ولكن غير باغ ولا عاد .. أى غير متجاوز حد الضرورة وهو دفع الهلاك والضرر .

فالمضطر هو أن ينال من المحرمات لدفع الهلاك عن نفسه ولكن غير باغ ولا عاد أى غير متجاوز حد الضرورة والضرورة كما قال السيوطى :

هى بلوغ الإنسان حدًا إن لم يتناول الممنوع أو المحظور هلك أو قارب الهلاك.

وسبحان الله القائل جل شأنه :

﴿ما فرطنا فى الكتاب من شىء﴾

(الأنعام : ٣٨)

* * *

الفصل السابع

الاستنساخ.. والبحث عن الخلود !

قال تعالى :

﴿عَمَّ يَتَسَاءَلُونَ ۝١ عَنِ النَّبَإِ الْعَظِيمِ ۝٢ الَّذِى هُمْ فِيهِ مُخْتَلِفُونَ ۝٣ كَلاَّ سَيَعْلَمُونَ﴾

(النبأ : ١ ـ ٤)

من قديم الأزل والإنسان يفكر ويبحث ويتساءل عن حقيقة البعث **بحثًا عن الخلود** .. ومازالت تختلف الآراء حتى وقتنا هذا ليظل هذا الصراع **أبديًا حتى تقوم الساعة** .

والعلماء يتجاهلون أخلاقيات وقيم الإنسانية فى سبيل تحقيق حلم **السوبرمان لتتحول** المستشفيات والشركات العلمية الأجنبية إلى سوق **عكاظ يباع ويشترى** فيها الإنسان كقطع غيار ليتم تجميعه محليًا فتبحث **عن كلية أو** إصبع أوعين أو كبد وسط هذه الأسواق ..!

وماذا بعد الاتجار فى الأعضاء وتأجير الأرحام ؟

الجديد هو العلاج بالاستنساخ ..

«صيحة العصر» ..

وكالمعتاد ظاهرها الرحمة والإنسانية وإنقاذ المصابين والمرضى من **أصحاب العلل** المستعصية وحقيقتها مفزعة.. وقد يعالج الاستنساخ طيف

واسع من الأمراض المستعصية بالحصول على نسخ وقطع بديلة مما يجعل الإنسان قادرًا على الاستمتاع بحياة صحية أفضل مما كان عليه فى الماضى بمقاومته للمرض ولكن هل سيفقده ذلك الرغبة فى الخلود ؟

كيف ..؟ وهم يحاولون .. وعبثًا يحاولون استنساخ الموتى لإعادتهم للحياة مرة أخرى ..؟

احذر إن الأبدية تقترب

ومـا كل تلك المحـاولات إلا بحـثًا عن الخلود .. وإذا كانت أشـد الأمم تدينًا وإيمـانًا بحـقـيـقـة البـعث والخلود فى الدار الآخـرة هم قـدمـاء المصريون إلا أنه كما قال العالم سيجموند فرويد عن التوحيد :

إن كل شىء جديد لابد أن يكون له جذور فيما كان من قبل ، ويمكن ببعض اليقين تتبع نشأة التوحيد المصرى والخلود إلى زمن بعيد .

ويعد آدم سيد البشر منذ بدء الخليقة أول الموحدين .. وبحثًا عن الخلود .. وكيف وسـوس الشـيطان لآدم وأغـراه بالخلود رغم أن آدم لم ينقصه شىء ولم يعانى حرمانًا أو ظلمًا ما :

﴿ قَالَ يَا آدَمُ هَلْ أَدُلُّكَ عَلَىٰ شَجَرَةِ الْخُلْدِ وَمُلْكٍ لَا يَبْلَىٰ ﴾

(طه : ١٢٠)

حيث يرى بعض العلماء الغربيين أن تحقيق الإشباع الكامل للإنسان فى حياة طويلة تجعله يتقبل ظاهرة الموت كنهاية طبيعية للحياة.. ولعل طول العمر ودوام الصحة والشباب أن يحققهما العلم فى النهاية وحينئذ تتوقف كل رغبة فى الخلود .

والمبرر الوحيد لديهم فى وجود فكرة الخلود أنها تستطيع أن تعوض الناس عـمـا قـاسـوه من ظلم فى دنيـا مـازالت غـيـر عـادلـة.. وهى الأمل الوحيد فى لقاء المفقودين من أحبائهم وتعويض لحرمانهم وتحقيق أحلامهم ..

فهناك ضرورة حتمية لوجود حياة أبدية.

ويقول الفلاح الفصيح الذى لا صديق له لمدير البيت العظيم أثناء دفاعه عن نفسه مطالبا إياه بتوخى العدالة :

« احذر إن الأبدية تقترب».

فهى حقيقة لديه لا مراء فيها . أى أن فكرة الأبدية ليست قاصرة على تحقيق الإشباع الكامل كما يدعى الآخرون ويختلفون :

﴿ فَاللَّهُ يَحْكُمُ بَيْنَهُمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ فِيمَا كَانُوا فِيهِ يَخْتَلِفُونَ ﴾

(البقرة : ١١٣)

السؤال الأخلاقى

ورغم أن الإنجاز الخطير للحصول على عضو بديل مستنسخ نمط حديث وخطير فى عصرنا الحالى إلا أن السؤال الذى تم طرحه فى مجلس العلماء المتخصصين العام الماضى والذى شكلته شركة تكنولوجيا الخليـــة(ADVANCED CELL TECHNOLOGY) تقييم مدى قبول هذه التقنية الأعضاء المكونة بالاستنساخ واستخدامها كقطع غيار بشرية بديلة من عدمها.

من الناحية الأخلاقية .. ولم يوافق غالبية المجلس على ذلك والسؤال الذى تم طرحه ومناقشته هو :

أيجوز تكوين هذه الخلايا البشرية النامية لكى يتم إتلافها فقط ؟ ومنع إتمام نموها (لتكوين جنين كامل) لإنقاذ أرواح الأطفال والمرضى المصابين والمبتورين وأصحاب العلل المستعصية ؟

فهذه الخلايا المتنامية من الممكن أن تصل لكائن بشرى مكتمل فهو لم يصبح جنينًا بعد إذ إنه عبارة عن كرة من الخلايا لا يزيد حجمها على حجم نقطة (.) .

ولذلك يفضل العلماء تسميته البيضة المفعلة (ACTIVATED EGG) فالبيض المفعل لا يعتبر أجنة بشرية ولكن تمسك البعض بحجة أن منع إتمام تكوين هذا الجنين قصرًا وعمدًا لا يقل جرمًا عن قتل جنين أو طفل حى بهدف استعمال أعضائه لإنقاذ الآخرين .

ورغم أن المملكة المتحدة منذ عهد التسعينيات أجازت قانونية الأبحاث الخاصة بالتكوين المتعمد للأجنة البشرية كما سمحت بإتلافها .. إلا أن البعض أعلن أنه لا يصح أو يجوز بأى حال من الأحوال تكوين شكل من أشكال الحياة البشرية لمجرد إتلافها حيث إن الأضرار الناجمة من وراء ذلك لا يمكن تجاهلها مثل :

- اقتناص وسرقة الأعضاء من البالغين دون موافقتهم أو معرفتهم .

- التعامل مع المادة التوالدية (بيض النساء) على أنها سلعة يمكن الإنجاز فيها .

- إن عملية الإخصاب المعملى والأدوية المنبهة للإباضة تعرض المرأة لأخطار عديدة منها الإصابة بالسرطان تلف الكبد أو قصور كلوى وغيرها من مخاطر لا يستهان بها .

والأدهى من هذا كله أنه بالفعل يوجد الآن سوق حقيقية للبيض البشرى مقابل مبالغ باهظة .. وأنه تم الحصول على أجنة بشرية منذ أعوام .. إلا أنه تمت الموافقة على الأبحاث التى تجرى على الخلايا الجذعية البشرية التى اشتقت من أجنة تبقت أو سقطت دون عمد أو أثناء الإخصاب المعملى.

والمبرر الوحيد لديهم أن هذه الأجنة ستتلف بالتأكيد ويبقى الاستنساخ العلاجى غير مقبول كليًا لأنه يتضمن التكوين المتعمد لما يعتبر كائناً بشرياً كُوِّن كى يُتلف.

الاستنساخ العلاجى وتشكيلة رائعة من الخلايا

وفى الاستنساخ العلاجى (راجع باب مدخل إلى علم الاستنساخ كتاب أصل الإنسان وسقوط نظرية داروين) يشتق الباحثون الخلايا الجذعية من بيض بشرى مفعل وذلك بنزع البيض من الأنثى، ثم تحريضها على النضج فى طبق بترى المعملى ويتم أولاً تفريغ البيضة بالسحب المجهرى لنزع المادة الوراثية منها . ثم تحقن فيها المادة الوراثية الغريبة والمراد استنساخها وذلك لتكوين كتلة من الخلايا تضم الخلايا الجذعية ثم تفتح البيضة (الكرة المكونة من العديد من الخلايا) وتتمى فى طبق الزرع

المعملى للحصول على الخلايا الجذعية والتى يمكن بدورها أيضًا عند تحريضها أن تنمو مكونة تشكيلة مختلفة ورائعة من الخلايا المرغوب فيها شكل (٥٧). مثل :

- خلايا عصبية.
- خلايا مُشكلة للدم .
- خلايا بنكرياسية .
- خلايا قلبية .. ليتم حقنها فى المرضى ..

وقطعاً سيتحقق هذا الحلم قريبًا جدًا بحثاً عن حياة أفضل صحة وحيوية وشبابًا.

كلها دعوة لمقاومة الموت والهروب منه خوفًا من العدم فيبحث منكرى البعث عن الجنة فوق الأرض وبدون ثواب أو عقاب وقبل الموت إذ ليس لهم آمال فى حياة أخرى .

فيظلون يبحثون عن علاج للشيخوخة بحثًا عن الشباب الدائم فيبيحون كافة المحذورات ويتبعون لوائح الممنوعات فى التجارب والأبحاث العلمية بحثًا عن الخلود ورغبة فى حياة أفضل خالية من الأمراض والشيخوخة .. ليس كل هذا وحسب بل يريدون أن يميل الآخرين عن عقائدهم

﴿ وَيُرِيدُ الَّذِينَ يَتَّبِعُونَ الشَّهَوَاتِ أَن تَمِيلُوا مَيْلاً عَظِيماً ﴾

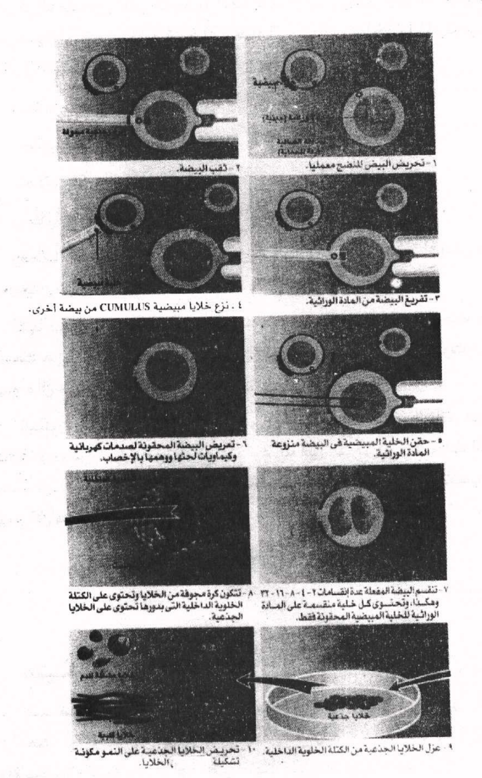
(النساء : ٢٧)

* * *

عقيدة البعث

لقد ظهرت فكرة البحث عن البعث والخلود مع الخوف من المجهول والبحث عن تحقيق وإشباع ما لم يمكن تحقيقه فى الدنيا وفكرة الخضوع والاستسلام لعدد من الآلهة التى انتهت بالإيمان بإله واحد .

وقد أكد علماء الأنثروبولوجى القدامى مثل B..E Tylor . علــى أن عقيدة وجود حياة بعد الموت سادت بين الشعوب عبر كل العصور والقرون



(شكل ٥٧)

خطوات الاستنساخ العلاجى

الماضية، واعتقد قدماء المصريين أن الإنسان بعد موته سيمثل أمام القضاة بشأن سلوكه.

كما أن الفرسيين ذكروا فكرة الصراط وهو عبارة عن قنطرة يعبرها الناس بعد موتهم وتكون واسعة أمام الأبرار وضيقة أمام الأشرار .

وسادت فكرة الثواب والعقاب بعد الموت أما المنكرين لفكرة البعث والثواب والعقاب يرون أن الخير يجب أن ينشد لذاته من وجهة النظر الأخلاقية وأن الشر يجب أن يجتنب لذاته أيضًا ولا يعنى شيوع عقيدة الحياة بعد الموت عبر التاريخ دليلاً على صحتها.

رغم أننا إذا نظرنا إلى سلوك هؤلاء جميعًا نجدهم بلا رحمة وإنسانية وقد أباحوا كل شيء فقتلوا الأطفال واستباحوا النساء ومثلوا بالشباب ورغم هروبهم من فكرة البعث والعقاب والثواب وتحقيق كل أطماعهم ورغباتهم الدنيوية إلا أنهم ليسوا سعداء .. فى حين أن بعض الثقافات الغربية تتفق معنا فتجد أن فكرة خلود الروح هى :

أن الخيرين سوف ينعمون على ما قاسوا وصبروا فى الحياة الأولى وأن أعلى مراتب النعيم هى رؤية وجه الله جل شأنه كما جاء فى القرآن الكريم عن المؤمنين:

﴿ وُجُوهٌ يَوْمَئِذٍ نَّاضِرَةٌ (٢٢) إِلَىٰ رَبِّهَا نَاظِرَةٌ ﴾

(القيامة : ٢٣)

وعن الآخرين :

﴿ وَلا يُكَلِّمُهُمُ اللَّهُ وَلا يَنظُرُ إِلَيْهِمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ ﴾

(آل عمران : ٧٧)

الكوميديا الإلهية

وقد صور دانتى اليجيرى فى الكوميديا الإلهية وأكد ذلك بدقة رائعة فى الجحيم والمطهر ثم الفردوس .. وقد يضاف إلى ما جعل المصرى القديم يؤمن باستمرار الحياة بعد الموت ما كان يراه فى الأحلام من

مخاطبة الموتى مما يدعو إلى إيمانه بأن الروح تعيش مستقلة عن الجسد وتبقى بعد الوفاة وأن معنى عدم الإيمان بالحياة الآخرة انهيار الأخلاق والفضيلة فى الدنيا ليصبح كل شىء مباح .

وقد اتفق معظم العلماء على أن الحياة بدون خالق أمر يرفضه العقل والمنطق والحكمة وأقروا بأن هناك قوة خالقة يعجز العقل عن إدراكها .

وإذا نظرنا إلى هذه الرؤية نجد أنها قمة الإيمان لأن العجز عن درك الإدراك هو الإدراك بعينه .. ولأن الإنسان لا يحتمل إدراك هذا التجلى حجب الله ذاته عنه رحمة به وبمخلوقاته فى الكون .

ومسألة التفكر فى البعث لا تعد كفرًا بل وجب علينا التفكر والتأمل كمثل سيدنا إبراهيم :

﴿ وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ رَبِّ أَرِنِي كَيْفَ تُحْيِي الْمَوْتَىٰ قَالَ أَوَلَمْ تُؤْمِن قَالَ بَلَىٰ وَلَٰكِن لِّيَطْمَئِنَّ قَلْبِي ﴾

(البقرة : ٢٦٠)

ولنا فى ذلك أسوة حسنة بتوخى الحقيقة والبحث عنها لتطمئن قلوبنا .

﴿ أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ ﴾

(الرعد : ٢٨)

* * *

الباب الخامس

الاستنساخ العلاجي والكائنات الغريبة

الفصل الأول

صيانة الإنسان وقطع غيار بشرية

قال تعالى :

﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِن كُنتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ ﴾

(الحج : ٥)

وتكرر لفظ النطفة فى القرآن الكريم فى أثنى عشر موضعًا منها :

﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا الإِنسَانَ مِن سُلالَةٍ مِّن طِينٍ (١٢) ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴾

(المؤمنون : ١٣)

﴿ أَيَحْسَبُ الإِنسَانُ أَن يُتْرَكَ سُدًى (٣٦) أَلَمْ يَكُ نُطْفَةً مِّن مَّنِيٍّ يُمْنَىٰ (٣٧) ثُمَّ كَانَ عَلَقَةً فَخَلَقَ فَسَوَّىٰ (٣٨) فَجَعَلَ مِنْهُ الزَّوْجَيْنِ الذَّكَرَ وَالأُنثَىٰ ﴾

(القيامة : ٣٩)

﴿ إِنَّا خَلَقْنَا الإِنسَانَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا ﴾

(الإنسان : ٢)

وقبل أن نتوقف عند المضغة الغير مخلقة وهى التى لم تتكشف بعد لأعضاء متميزة والتى تعد لعبة العلماء الآن للحصول على أعضاء بديلة للأعضاء التى أصابها التلف والعلل المختلفة ، سنتوقف عند الدقة المتناهية فى كتاب الله عز وجل فى وصف هذه المراحل الثلاث:

النطفة .. العلقة ..المضغة .

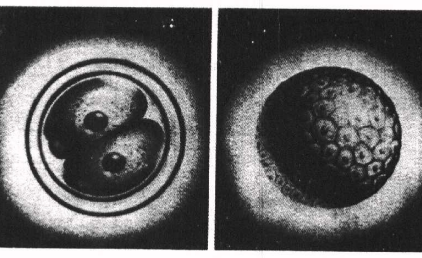
والنطفة تعنى (الحيوانات المنوية) أو (البويضة) والمشيج هو الشىء المختلط .. ولم يذكرها الله عز وجل فى كل المواضع بأنها نطفة أمشاج أى مختلطة من الذكر والأنثى وكأنه من الممكن خلق الإنسان من نطفة واحدة فقط ذكرية كانت أو أنثوية .. كما يحدث الآن بالاستنساخ .. مجرد الحصول على خلية ما جسدية وغرس نواتها فى بويضة امرأة . امرأة وليس رجل أى أنه لا يمكن الاستغناء عن النساء ولكن يمكن الاستغناء تمامًا عن الذكور . للحصول على صورة كاملة للشخص المراد استنساخه.. صورة فقط .. نسخة طبق الأصل .

ولكى نفهم كيف أمكن بالاستنساخ العلاجى إعادة ترميم الإنسان وصيانته وذلك عن طريق الأجنة فى مراحل نموها المبكرة جدًا أى قبل اكتمالها سنتوقف قليلاً عند شرح القرآن الكريم لخلق الإنسان ، وكيف ذكرت كلمات الله هذه المراحل بمنتهى الدقة والإيجاز وكأنك أمام أحدث مرجع فى علم الأجنة.

ويقسم بعض علماء الأجنة مراحل تكون الجنين إلى :

مرحلة النطفة ومرحلة الجميل ذى الكتل البدنية (المضغة) ومرحلة التخلق أو تكوين الأعضاء (Organo genesis).

والنطفة تبدأ بالانشطار فتنقسم الخلية انقسامات متتالية فتنقسم الخلية إلى اثنين ثم إلى أربع ثم ثمانية ثم ستة عشر حتى تتكون مئات الخلايا على هيئة ثمرة التوتة وعندئذ تسمى (Morulla) حتى تصل الكرة الجرثومية إلى مرحلة (Blastulla) ثم تحاط النطفة (وهى عبارة عن كرة جرثومية لا يزيد حجمها عن نقطة) بدماء للتغذية . شكل (٥٨).

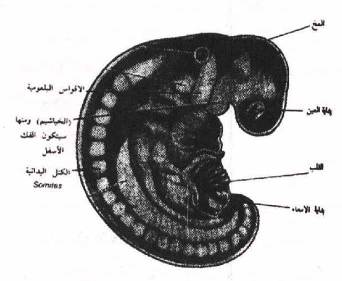


البويضة المخصبة يوم واحد بعد التلقيح   البويضة المخصبة خمسة أيام بعد التلقيح

شكل (٥٨) النمو المبكر للبويضة المخصبة

وسميت علقة حيث تتعلق الكرة الجرثومية البلاستولا بأكملها بالرحم .. ثم بداية ظهور الكتل البدنية التى بظهورها تتحول العلقة لمضغة ثم تتحول إلى عظام الفقرات .

والكتل البدنية هى الأساس الذى يقوم عليه الجهاز الهيكلى والعضلى ويمكن معرفة عمر الجنين بمعرفة عدد الكتل البدنية وهذه الكتل البدنية هى التى تعطى الجنين شكل المضغة (قطعة ممضوغة) شكل (٥٩) .



صورة للجنين أثناء تكون الأعضاء الأساسية

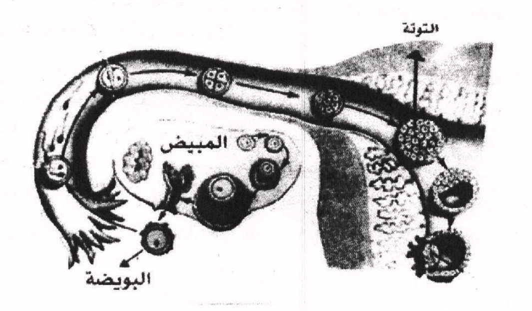
(شكل ٥٩) الكتل البدنية (المضغة)

يصبح معنى مضغة مخلقة وغير مخلقة واضحًا جليًا الآن وكل ما يهمنا هنا الكرة الجرثومية قبل تميزها وتشكلها للجنين حيث يستخدم العلماء هذه المضغة غير المخلقة أو التى لم تبدأ بعد فى مرحلة التمايز. تكشف الخلايا التى تؤدى لظهور الأعضاء والأجهزة. فى عملية استنساخ الأعضاء .. وذلك بتوجيه الخلايا بعد عزل الخلايا الجذعية أو خلايا المنشأ الأم من الكتلة الخلوية الداخلية وتسخيرها لتتكشف لخلايا معينة للحصول على الأعضاء المطلوب استنساخها .

والنطفة الأمشاج هى النطفة المختلطة أى البويضة الملقحة، وإذا ما لقحت البويضة بدأت انقسامات متعددة وتعرف هذه المرحلة بمرحلة الانقسام أو الانشقاق (Cleavage) وتتحول النطفة الأمشاج (البويضة الملقحة (إلى ما يشبه التوتة فتسمى عندئذ التوتة (Morulla) ثم تتنقل بعد ذلك لتصير مثل الكرة وتدعى عندئذ الكرة الجرثومية (Blastula) ويبقى قطر النطفة الأمشاج حتى بعد أن تصبح كرة جرثومية لا يزيد عن ملليمترات .

وتتحول حينئذ إلى المرحلة التى تليها وهى العلقة .. هى الطور الثانى التى تنتقل إليه النطفة ويبدأ التعلق عندما تلتقى الكرة الجرثومية بجدار الرحم .. وتمد الخلايا الخارجية الآكلة معاليق متعددة (Microville) لتلتقى بمثيلاتها الموجودة على الخلايا فى غشاء الرحم وتتشابك هذه المعاليق ثم تتعلق الكرة الجرثومية بجدار الرحم .

ولا شك أن أهم ما يميز هذه المرحلة هو هذا التعلق وأن وصف العلقة العالقة بجدار الرحم هو أدق وصف لهذه المرحلة (شكل٦٠)، ثم يبدأ ظهور أول كتلة بدنية عندئذ تكون العلقة تحولت إلى مضغة ثم تبلغ الكتل البدنية فى الظهور لتبلغ ٤٢ إلى ٤٥ زوجًا من الكتل البدنية .. والكتل البدنية هى التى تعطى الجنين شكل المضغة.. (انظر خلق الإنسان بين الطب والقرآن تأليف د. محمد على البار) .



شكل (٦٠) كيفت تصبح البويضة نطفة أمشاج بعد التلقيح
ثم تتعلق بجدار الرحم

ولذلك تسمى العلق

﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِن كُنتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ ﴾

(الحج: ٥)

وسبحان الله الذى وصف هذا الوصف الدقيق :

﴿ أَلَيْسَ ذَٰلِكَ بِقَادِرٍ عَلَىٰ أَن يُحْيِيَ الْمَوْتَىٰ ﴾

(القيامة: ٤٠)

ولكن شتان بين إحياء الموتى من العظام وبين استنساخ الموتى أيضاً من العظام فالاستنساخ بحاجة إلى بويضة ـ نواتها مفرغة ـ ورحم علاوة على أنه بالاستنساخ سنعيد صورة الراحل وليس شخصيته لأنه لا يمكن تجاهل أن الصفات الوراثية لا يمكن إظهارها والتعبير عنها إلا بالتفاعل مع الظروف البيئية المحيطة .

وكل ما فى الأمر أنه بالشطارة العلمية أخذنا لك لقطة حية رغم كونك عظامًا، وتصبح مسألة حفظ جينات العظماء لإعادتهم للحياة مرة أخرى خيالاً علميًا .. أكذوبة وليست حقيقة .

ولكن يبقى هناك هدف آخر فى هذه القضية وهو استخدام بعض هذه الجينات المسئولة عن بعض الصفات المرغوبة وإمكانية زرعها فى أجنة جديدة للحصول على هذه الصفات، ومن هنا جاء الحلم الكبير الذى يراود العلماء بإمكانية تحقيق حلم الإنسان المتفوق (Superman) السوبرمان .

* * *

الفصل الثانى

انقراض الـرجـال

ومن أهـم تطبيقات الاستنسـاخ العمـلية أنـه يمـكن استنسـاخ بعـض الأعضـاء كقـطع غيـار مـن نفـس الشخص بـل وسيسـتخدم الاسـتنسـاخ العـلاجى لإنقــاذ مـئـات المـرضى الـذين يعـانـون مـن أمـــراض عـــديدة مثـل : السـكر والكبـد والقـلب وأمـراض الـدم واضطـرابات المنـاعة.

والاستنسـاخ هو عبارة عن تكاثر أو توالد بدون إخصاب أو تلقيح (أى بدون أن تخصب البـويضـة بنطاف) أى ينتج من شـخص واحـد قـد يكون ذكـرًا أو أنثى ويمكن الاسـتـغناء عن الـذكـور ولكن لا يمكن الاسـتـغناء عن الإناث بأى حـال مـن الأحـوال؛ لأن الأنثى هـى التى تحـتـوى على البـويضـة التى تزرع فيها خلية المستنسخ سواء كانت هذه الخلية مأخوذة أو منزوعة ومعـزولة من ذكر أو أنثى كما أن البـويضة بحـاجة إلى رحم والأنثى وحدها التى تستطيع ولذلك يمكن الاستغناء عن الذكور..

شىء مضحك ..

كوميديا ..

أى نحن لسنا بحاجة إلى رجال .

المساوة الطبية فى العلاج

وموانع حمل للرجال أيضًا

هل يوجد لدينا موانع حمل (Contraceptives) آمنة وذات فاعلية عالية ؟

تستخدم الهرمونات لإيقاف إنتاج النطف (Sperm) . وهذا يشكل تحديًا صارخا إذ ينتج الرجال بشكل منتظم ألف نطفة فى الدقيقة على الأقل . وتتحكم عدة هرمونات فى تصنيع النطف. من الكوليسترول وتزايد حب الشباب (العد) (Acne) .

ويحاول بعض العلماء إنتاج لقاحات مانعة للحمل في الرجل أو المرأة على إنتاج لقاحات جزيئات ضدية قادرة على إيقاف نشاط النطف بعضها ببعض فتصبح عديمة الجدوى.

لقاحات لكل من الجنسين

لقاحات مانعة للحمل (موانع حمل مناعية(Jmmunocotraceptives) للرجال كما للنساء. ومن المفترض أن تكون هذه اللقاحات فعالة نحو سنة واحدة . سيوقف إنتاج التستوستيرون فمرة أخرى ننبه إلى أن الرجال سيكونون بحاجة إلى معالجة استبدالية بالأندروجين (Androgen- replacement therapy) .

ويمكن أن تؤدي اللقاحات المعطاة للرجال أو النساء إلى ردود فعل مناعية أيضًا تشل حركة النطف، مما يدفعها إلى التكتل بعضها مع بعض أو يحول بينها وبين السباحة إلى البيضة أو الاندماج فيها إضافة إلى ذلك يمكن للقاحات الأنثوية أن تحرض إنتاج أضداد ترتبط بسطح البيضة المباضة وتجعله درعًا صلبة لا تنفذ منها النطفة. وستكون موانع الحمل المناعية ضمن وسائل تنظيم النسل (Birth control). ويجب أن يتأكد العلماء من أن اللقاحات (Jnoculations) تحدث استجابة مناعية مضادة لأنسجة غير مقصورة بحد ذاتها .

إن الناس قد يختلفون فى استجاباتهم للمستضدات الإفرادية (Jndividual antigens) .

* * *

الاستنساخ العلاجى

يجب أن نعـرف أن هناك فـرقًا بين كل من الاسـتنسـاخ التـوالد والاستنساخ العلاجي والعلاج الجينى.

وقد تم بالفعل إنتاج أجنة بشرية باستخدام تقنيات الاستنساخ والشركة التى سعت إلى ذلك كان هدفها الحصول على أجنة مبكرة (خلايا لم تتكشف بعد.. مضغة غير مخلقة) لعزل الخلايا الجذعية (خلايا المنشأ) منها لتصبح المخزن الأساسى والأولى لإنماء الخلايا المختلفة من خلايا عصبية أو عضلية أو نسج أخرى مختلفة بديلة.. أى بعبارة أبسط قطع غيار مختلفة تستعمل لعلاج مصابين بعلل مختلفة ومتباينة أو ممن يعانون بتر عضو ما من الأعضاء. (ارجع إلى شكل ٥٧ الاستنساخ العلاجى).

فالهدف هنا هو العلاج.. ولذلك يطلقون عليه العلاج بالاستنساخ والأهم من ذلك كله هو القضاء تمامًا على مسألة رفض المريض للخلايا الجديدة أو الأعضاء الجديدة لأنها مأخوذة من المريض نفسه إذ أمكن استخدام خلايا المريض ذاته باستخدام المادة الجينية الوراثية لتوليد مثلا جزيرات بنكرياسية لعلاج مرض السكر أو للحصول على خلايا عصبية لإصلاح الأحبال الشوكية التالفة.

وهذا كله يختلف كل الاختلاف عن الاستنساخ التوالدى (Reproductive cloning) الذى ينشأ نتيجة غرس أو زرع خلية من فرد ما (كاملة العدد الكروموسومى) فى رحم امرأة للحصول على صورة مطابقة لنفس الفرد أو ذات الفرد المأخوذ منه تلك الخلية .. أى ولادة طفل مستنسخ.

ولتطبيق الاستنساخ سواء كان استنساخًا حيوانيًا أو بشريًا لابد من توفير أعداد هائلة من البيض وذلك لإجراء التجارب عليه حيث إنه تنجح تجربة واحدة من بين مئات التجارب .

ولنا ما نتخيله فى مسألة تبرع أو بيع النساء (فى الخارج) لبيضها وكأنها دجاج .

فالهدف الرئيسى هو العلاج.. العلاج فقط وإنقاذ مرضى العلل المستعصية فمثلاً عندما يجمع بيض من امرأة مصابة بمرض القلب وتفعيله وحثه في المعمل لإنتاج خلايا عضلية قلبية تتنامى فى أطباق بترى (المعملية) لغرسها فى المرأة ذاتها لإصلاح المنطقة المصابة فى قلبها. (شكل ٦١).



(شكل ٦١) استنساخ قلب من خلايا جذعية

وهذه الطريقة سبق نجاحها فى عام ١٩٨٣ حيث أكدت العالمة زيروتسون بجامعة هارفارد أن الخلايا الجذعية المعزولة من أجنة فئران تكونت بالتوالد البكرى يمكنها أن تعطى تشكيلة رائعة ومختلفة من النسيج بما فى ذلك النسيجان العضلى والعصبى.

وكل الآمال الآن تنحصر فى الحصول أو اشتقاق خلايا عصبية من أجنة مستنسخة ومن ثم يمكن علاج أصعب الأمراض مثل اضطرابات المخ

والصرع والزهايمر.. إضافة إلى إمكانية زرع خلايا جزيرات البنكرياس المنتجة للأنسولين التى تعالج السكر.

كما أن الخلايا الجذعية من الأجنة المستنسخة يمكن أيضًا أن توجه لتصبح خلايا عضلية قلبية يعالج بواسطتها قصور القلب والنوبات القلبية .

ومن التطبيقات الأكثر أهمية استخدام الاستنساخ العلاجى هى حث الخلايا الجذعية المستنسخة لتتمايز إلى خلايا الدم لعلاج مرض التصلب والتهاب المفاصل الروماتويد ، ثم السرطان .

صيانة الجسم وترميمه

الخلايا الجذعية ؟ (Stem cell)

لكى نعرف ما الخلايا الجذعية التى تعد البنية الأساسية فى تقنيات الاستنساخ سواء كان استنساخًا علاجيًا أى استنساخ أعضاء أو استنساخاً توالدياً أى استنساخ بشرى أو حيوانى لابد أن نعرف أولاً:

كيف تُخصب البويضة ؟

وكيف تنقسم البويضة مكونة فى أثناء انقساماتها الكتلة الخلوية الداخلية التى يمكن باستخدامها عزل الخلايا الجذعية أو الأصلية أو خلايا المنشأ المكونة للجنين وذلك قبل تمايز هذه الخلايا إلى أعضاء وأجهزة مختلفة ؟

اختبار الإناث قبل استخلاص البيض منهن

وللحصول على الخلايا الجذعية يستخدم فى هذه التقنية إبرة دقيقة جدًا لحقن وسحب وتفريغ المادة الوراثية من البويضة الناضجة ثم حقنها فى نواة الخلية المرغوبة (المراد استنساخها أو استنساخ عضو ما من خلالها) داخل البيضة المنزوعة النواة.

بعد ذلك تحضن البيضة تحت ظروف خاصة جدًا ومحددة بدقة وعناية لتحضن وتحث البيضة على الانقسام والنمو .

ولكن يجب أن تُختبر وتخضع هذه النسوة (اللاتى يتبرعن ببيضهن لإنقاذ المرضى المصابين بالعقم أو لتعويض أى تلفيات بأعضائهم وإنقاذهم من الأمراض الخطيرة) لاختبارات دقيقة وراثيًا للكشف عن صحتها إذ لابد أن يتمتعن بصحة جيدة .

وفى هذه الحالة يجب أن تحث النساء هرمونيًا بالحقن الهرمونى لعدة أيام حتى يحدث إباضة لإكثار البيض فى دفعة واحدة (كما يحدث فى حالة إنجاب الفئران والأرانب) بدلا من الإباضة السوية وهى بيضة واحدة أو اثنين شهريًا .

والخلايا التى يرغب فى استنساخها أخذت من أفراد مختلفة من الجلد ولا يمكن تجاهل الخلايا الخاصة (المبيضية) التى تغذى عادة البيض النامى وهو فى المبيض والتى قد تظل ملتصقة بالبيض بعد الإباضة (حقنت أيضًا فى البيضة)، وكما أن الخلايا التى يتم غرسها لابد أن تكون شبيهة جدًا بخلايا المريض.

* * *

طرق عزل الخلايا الجذعية

- يؤخذ عينة صغيرة من خلايا جسدية ولتكن خلايا الجلد مثلاً .

- تزال المادة الوراثية من خلية الجلد أى تفريغها من النواة .

- تجهز بويضات بشرية تم عزلها من الإناث (فالأنثى تفقد بويضة أو اثنين شهريًا على الأقل فى المعتاد) .

- تزال المادة الوراثية أى نواة خلية البويضة تمامًا من البويضة أى يصبح لدينا بويضة مفرغة النواة (المادة الوراثية) .

- حقن المادة الوراثية المأخوذة من خلية الجلد المراد استنساخ صاحبها فى البويضة مفرغة النواة .

- حث البويضة عن طريق نبضات كهربية لتحفيز البويضة على أداء نشاطها الفسيولوجى والكيميائى والحيوى لوهمها بأنها تُخصب بالطريقة المعتادة والمبرمجة عليها البويضة، وبالفعل تصدق البويضة بأنها خُصبت

وتبدأ فى النمو بالانقسامات من خليتين إلى أربع ثم إلى ثمان ثم إلى ست عشرة وهكذا حتى يتم تكوين النسيج الجنينى ..

- تنمى البويضة بالمادة الوراثية الجديدة المراد استنساخ صاحبها أو استنساخ أعضاء منها فى المعمل (فى أطباق بترى المعملية) لمدة أسبوع.

فى أثناء هذه المدة تنمو البويضة وتنقسم إلى عدة انقسامات لتكوين الجنين حيث تكون فى مراحل مبكرة جدًا من النمو.

وتحتوى هذه الأجنة المبكرة جداً على الخلايا الداخلية التى يمكن عزل الخلايا الجذعية منها.

إذن الخلايا الجذعية هى

الخلايا التى تُعزل من الكتلة الخلوية الداخليـة المتكونة فى إحدى انقسامات البويضة المبكرة جدًا .. فهى عبارة عن مجموعة من الخلايا الأم تعرف بالخلايا الجذعية والتى تعد الجذع والمنشأ الأصلى للجنين والتى يتفرع منها كل مكونات وأجهزة الجنين ومن هنا سميت الخلايا الجذعية (Stem cells) فهى بوسعها أن تتمايز لتُشكل أنماطاً خلوية مختلفة للعديد من الأجهزة من قلب وكبد وبنكرياس وغيرها من أجهزة الجسم المختلفة .

وفى حالة استهداف الحصول على نسخ بشرية يتم غرس هذا النسيج الجنينى بعد عدة أيام فى رحم امرأة لاستكمال نمو الخلايا الجنينية طبيعيًا ليخرج الجنين فى صورته الطبيعية للكائن المستنسخ منه .

وبهذه الطريقة تم استنساخ الطفلة حواء المستنسخة.

الاستنساخ العلاجى

وفى حالة استنساخ الأعضاء يمكن القول باختصار :

إنه يمكن الحصول على الخلايا الجذعية عن طريق عزل المادة الوراثية من نواة خلية جسدية ولتكن الجلد وزرعها فى خلية بويضة بشرية منزوعة النواة وتنميتها معمليًا لمدة أسبوع حيث تنمو مكونة خلايا جنينية مبكرة جدًا .. يمكن زرعها لإنتاج الخلايا الجذعية التى بوسعها تشكيل أنماط عديدة ومختلفة من خلايا الأعضاء الحيوية .

وحتى الآن يحاول العلماء البحث عن الوسائل التى يستطيعون بها حث هذه الخلايا الجذعية لكى تنمو إلى خلايا قلبية مثلاً بحيث يمكن اغتراسها فى قلب المريض دون رفض جهازه المناعى لها فتنمو هذه الخلايا لتحل محل الخلايا التالفة وتستبدلها بخلايا قوية سليمة .

وهذا ليس بعيد المنال لأن هذه الخلايا ليست فى حد ذاتها متخصصة للقيام بوظائف نوعية يتفرد بها عضو من الأعضاء كالقلب أو الكبد أو المخ ولكن عندما تنقسم الخلايا الجذعية فإن بعض نتاجها يتمايز ويتشكل أى يتعرض لتغيرات تلزمه بأن ينضج إلى خلايا ذات أنماط نوعية.

فالخلايا الجلدية تصنع الجلد والخلايا الجذعية المعوية تولد باستمرار بطانة المعى .. فهى تستطيع أن تنشئ بصورة أساسية جميع الأنماط الخلوية الموجودة فى الجسم .

وأهم ما فى الموضوع هو معرفة كيفية حث الخلايا الجذعية الجنينية لتتمايز إلى الأنسجة المرغوب فيها.

ففى عام ١٩٨١ تمكن الباحثون من عزل هذه الخلايا من جنين (بويضة مخصبة) فأر وصل مرحلة من الانقسامات المتعددة وهى مرحلة (الـ Blastocyst)، وعندما زرعت تلك الكيسة الأريمية التى تحتوى بداخلها على كتلة خلوية داخلية فى طبق بترى المعملى انهارت الطبقة الخارجية وتشكل تلقائيًا خلايا غير متمايزة مصدرها الكتلة الخلوية الداخلية التى يمكن عند زرعها أن تعطى خلايا جذعية الجنينية.

وإذا زرعت هذه الخلايا فى الفأر وأعيدت إلى الرحم فإنها تستجيب لمجموعة من التأثيرات الفسيولوجية لتعطى مجموعة كاملة من الأنسجة الجنينية .

ووصفت الخلايا الجذعية بأنها خلايا شاملة بمعنى أنها قادرة على إعطاء الأنسجة كلها رغم أنها لا تعطى المشيمة ولذا فإن الخلايا الجذعية الجنينة تشترك فى كثير من الخصائص مع خلايا الكتلة الداخلية ، وهى الوالدة لخلايا الجسم كله ومع ذلك فهى ليست مثيلة لها لأن هناك بعض التغييرات الدقيقة التى تصيبها وهى فى المزرعة فتحد من إمكانياتها .

كما أن هناك مواد كيميائية بيولوجية ذات أهمية حيوية توجد فى الجنين فى حين أنها لا تتوفر في وسط الزرع المعملى وعدم وجود ظروف بيئية صناعية تماثل الظروف المتوفرة للجنين فى أثناء نموه الطبيعى فى الرحم .

تطبيقات الخلايا الجذعية (خلايا المنشأ)

١ . إنتاج الخلايا العصبية :

استطاع العالم كوتليب والفريق البحثى بجامعة واشنطن معالجة الخلايا الجذعية الجنينية الفأرية بحمض الريتينويك . أحد مشتقات فيتامين (A) فاستطاعت هذه المادة الكيميائية تنبيه الخلايا وتنشيط مجموعة معينة من الجينات لإنتاج خلايا عصبية، كما أنها تستطيع تثبيط الجينات الأخرى الموجودة فى الخلايا والتى ستتمايز وتتشكل عبر مسارات أخرى.

٢ . إنتاج خلايا عضلة القلب :

تمكن فريق فيلد بكلية طب جامعة أنديانا من الحصول على خلايا عضلة القلب (Cardiomyocytes) بحالة نقية تقريبًا .. وذلك عن طريق غرس جينة مقاومة لمضاد حيوى بعد هندستها وراثيًا بحيث تعبر عن نفسها فى خلايا عضلة القلب فقط وبعد أن قامت الخلايا بالتمايز أو سمح لها بالتمايز والتشكل وأثر تعريضها لتركيز محدد من المضاد الحيوى يكفى لقتل الخلايا التى تعوزها جينة المقاومة .. أمكن الحصول على خلايا عضلة القلب بحالة نقية تزيد على ٩٩ ٪ .

٣ . إنتاج إنزيمات معينة ومحددة مثل الدوبامين :

استطاع ديكون بكلية طب جامعة هارفارد وفريقه البحثى إنتاج إنزيمات تحتاج إليه لصنع الناقلة العصبية المسماة بالدوبامين .. وذلك عن طريق غرس خلايا جذعية جنينية فى ناحية معينة من دماغ فأر بالغ .

٤ . إنتاج خلايا الدم :

كما تمكن علماء المركز الوطنى اليهودى للطب والبحث العلمى فى دنفر فى معمل كوردون كيلر باشتقاقهم خلايا الدم بعد اكتشافهم أن هناك عوامل نمو نوعية تنبه الخلايا المشتقة من خلايا المنشأ الجنينية لإنتاج جميع الخلايا التى توجد فى الدم .

وبالتالى يتوقع الباحثون نتيجة هذه النتائج التى حصلوا عليها من دراسة الخلايا الجذعية لأجنة الفئران أنه بالإمكان تنبيه الخلايا الجذعية البشرية لإنتاج :

- خلايا دموية .
- خلايا عضلية قلبية .
- خلايا عصبية .
- خلايا جزيرات البنكرياس لمعالجة داء السكر .
- خلايا ليفية جلدية (Skin fibroblasts) لمعالجة الحروق والجروح .
- خلايا غضروفية لتجديد الغضروف الذى يفقد فى التهاب المفاصل .
- الخلايا المكونة للأوعية الدموية لتصحيح الأوعية الدموية التى أضر بها تصلب الشرايين (Atherosclerosis).

وربما فى وسع هذه الخلايا أن تولد خلايا بشرية بكميات غير محدودة واكتشاف بروتينات نادرة .

والخلايا الجذعية تشبه خلايا الجنين فى مراحله المبكرة وبالتالى يمكن استعمالها لتحديد العقاقير التى قد تعترض طبيعة النمو وتؤدى إلى عيوب وتشوهات جنينية .

كما أن بدراسة هذه الخلايا يمكن عن طريقها معرفة السر الكامن فى اختلاف خلايا الجنين وتمايزها إلى أعضاء مختلفة والكشف عن انتظام الخلايا المختلف إلى أنسجة وأعضاء بدقة متناهية .

كما أن مسألة هندسة الأنسجة وتوجيه الخلايا الجذعية المتعددة الإمكانات بهدف بناء أعضاء كاملة للعلاج تُعد فى غاية الصعوبة والتطبيق .. ولابد من استخدام خلية المريض كخلية مانحة وزرع الجنين المتشكل

حتى وصوله إلى مرحلة الكرة أو الكيسة الأريمية فقط وعندئذ يمكن استخدام الجنين لإنتاج خلايا جذعية جنينية تكون مطابقة جينيا لخلايا المريض نفسه .

رغم أن الباحثين يصرون على أن الخلايا البنكرياسية المشتقة من الخلايا الجذعية المستنسخة من مريض السكر ستظل بالتأكيد حاملة للجينات التالفة والتى شاركت وأسهمت فى إحداث المرض .

فإعادة تكوين بنكرياس جديد شىء وتجديد بنكرياس من نسيج معتل شىء آخر فالجينة ستظل بها نفس الخلل والعيب وعلينا أن نصحح هذا الخطأ أو العيب أو الخلل أولاً وإلا فإن الاستنساخ سيعيدنا إلى الخلايا التى بدأت بها .

لا شك أنهم يقصدون فى هذه الحالة العيب الناتج عن الخطأ الجينى وبالتالى لابد من إصلاحه أولاً وإلا سيورث هذا العيب الجينى مرة أخرى.

ورغم ذلك فحتى يفصح ويعبر هذا الجين التالف عن عيبه ليظهر المرض مرة أخرى سيحتاج المريض إلى فترة طويلة من الزمن .. كما أن هلاك بعض الأجهزة العضوية وحاجتها للاستبدال ليس بالضرورة ناتجًا عن العيوب الجينية أو الوراثية .. فهناك بعض الأمراض الناتجة عن البيئة مثل فيروسات الكبد وأمراض القلب والرئة وغيرها من الفشل الكلوى .

الآثار الجانبية لاستخدام الخلايا الجذعية :

وهناك بعض التحذيرات التى يوجهها العلماء عند المعالجة باستخدام هذه الخلايا حيث إنه يجب التأكد من أن هذه الخلايا الجذعية قد تمايزت كلها تمامًا، حتى لا يمكنها الانتشار على نحو غير ملائم ، أو أن تشكل نسيجًا غريبًا غير مرغوب فيه .

حيث إنه لوحظ نمو نوع غريب من الورم أصاب فأرًا بالغًا وذلك بعد حقنه بالخلايا الجذعية.. عرَّفه العلماء بالورم المسخى(Teratoma..) ولذلك فإنه يستدعى تنقية هذه الخلايا الجذعية الجنينية تنقية عالية ودقيقة للغاية لضمان سلامة المتلقى لها .

تجريم استخدام الخلايا الجذعية لماذا ؟

ارتبط تجريم التجارب العلمية وتحريمها على الإنسان بكافة أشكاله وفى مختلف أطواره ومراحل نموه .ولكن الذين يرفضون استخدام هذه الخلايا باعتبارها جنينًا كُوِّن كى يتلف وبأنه من الممكن إذا ترك واكتمل نموه يكون جنينًا وفردًا ؟

يتجاهلون مسألة أن الخلايا الجذعية الجنينية تفتقر إلى القدرة على أن تُشكل بنفسها جنيناً .

كما أنها عُزلت وكُونت معمليًا دون تدخل من ناحية الإخصاب أو التلقيح الطبيعى .

ولكن الأجنة البشرية المزروعة فى المعمل يمكن اكتمال نموها لتصل إلى أفراد بشرية وذلك فى حالة واحدة فقط وهى أن تعاد إلى الرحم لتحمل فيه فالجنين المرغوب فى استخدامه لنسخ أعضاء أو خلايا معينة لا يتعدى عمره خمسة إلى ستة أيام فقط بعد الإخصاب .. سواء كان هذا الإخصاب طبيعياً أو صناعيًا .

وفى الغالب يتم إشعار ووهم البويضة بالإخصاب لبداية انقساماتها العادية التى تُشكل عن طريقها الجنين المصنع معملياً فى مرحلة مبكرة جدًا لعزل الخلايا الجذعية منه واستنساخ الأعضاء أو الخلايا أو الأنسجة المرغوبة .

إن تسريب الخلايا المكونة للدم المشتقة من الخلايا المستنسخة قد يتسبب فى إعادة وإصلاح المناعة الذاتية للأفراد المصابين.. ولكن يجب التأكد من أن هذه الخلايا المستنسخة سوية وبحالة جيدة .

والحقيقة الخيالية فى الموضوع هى أن الخلايا المستنسخة تبدو أكثر فتية وحيوية عند مقارنتها بالخلايا التى استنسخت منها حيث إنه توجد نهايات فى المادة الوراثية تقصر عادة أو تتلف مع الكبر مما يؤدى إلى شيخوخة الخلايا (انظر باب الشيخوخة .هل بإمكاننا ألا نشيخ ؟) ويبدو أن الخلايا المستنسخة تعالج هذه المسألة .

وسبحان الله الذى قال فى كتابه الكريم :

﴿ أَفَعَيِينَا بِالْخَلْقِ الأَوَّلِ بَلْ هُمْ فِي لَبْسٍ مِّنْ خَلْقٍ جَدِيدٍ ﴾

(ق : ١٥)

أيضًا هناك محاولة لاستخدام تلك التقنية «الاستنساخ العلاجى» فى (Androgensis تولد الذكورة) لتكوين خلايا جذعية لعلاج رجل ما إلا أنها ستكون أكثر صعوبة لاحتياجها إلى النقل أو الزرع (زرع نطف الرجل المصاب) فى بيضة نزعت نواتها .

* * *

فلا ننسى أن لكل شىء ضريبة وضريبة التطور العلمى هو اندثار الإنسانية والرحمة .

وصحيح :

﴿ قُتِلَ الإِنسَانُ مَا أَكْفَرَهُ (١٧) مِنْ أَيِّ شَيْءٍ خَلَقَهُ (١٨) مِن نُّطْفَةٍ خَلَقَهُ فَقَدَّرَهُ ﴾

(عبس:١٧، ١٨، ١٩)

* * *

الفصل الثالث

الجينات وأسنان جديدة من القديمة

والجينات أيضاً تعوض الأسنان المفقودة بأسنان بديلة

لماذا تنمو أسنان أخرى محل الأسنان اللبنية ..؟

وما الآلية التى تنمو بها الأسنان البديلة المستديمة ؟

ولماذا لا يستمر نمو أسنان أخرى بدلاً من المستديمة المفقودة مثل : الأظفار، الجلد، الشعر..؟

وهل من الممكن تعويض الأسنان المفقودة بأخرى بديلة حية طبيعية ..؟؟

قد تبدو السن بسيطة من الخارج ، لكنها من الداخل أعجوبة بالغة الدقة فى التصميم والبناء وتستغرق نحو ١٤ شهرًا لتكتمل عند الطفل النامى . وأثناء دراسة العلماء لكيفية الإشارات المتبادلة بين بعض الأنسجة المتخصصة والمراحل المختلفة لتشكلها ليقوموا بصناعة أسنان بديلة اكتشفوا الأخطر من ذلك كله وهو سر الخلايا الجذعية التى يمكن من خلالها استعادة السن المفقودة وإعادة نموها من جديد بنفس الآلية التى تحركها الجينات المسئولة عن تمايز وتشكل تلك الخلايا الناشئة .

بالطبع البحث عن أسنان طبيعية لزراعتها كان حلم الأطباء، أما الآن وبعد اكتشاف الخلايا الجذعية تلك الخلايا السحرية التى مازالت تخفى الكثير من معجزات الله فى خلقه للخلايا .. تعد أملاً فى إعادة إنماء

العديد من الأعضاء الطبيعية للإنسان حتى الأسنان استطاع العلماء اكتشاف الآلية التى يمكن من خلالها الحصول على أسنان طبيعية بديلة تماماً مثلما تنمو الأسنان المستديمة .

وبدراسة أسباب توقف الأسنان المستديمة عن القدرة لإعادة نموها مرة أخرى .. أمكن اكتشاف بل وإمكانية نمو الأسنان المفقودة عن طريق إنماء الخلايا الجذعية أو خلايا المنشأ للأسنان ذاتها .. وكان لابد من تضافر تقنية هندسة النسيج ونشأة وتطور بيولوجيا الخلايا الجذعية ليتحقق الحلم الكبير فى إعادة الأسنان البديلة الحية .. وتصبح تكنولوجيا تعويض الأعضاء (Organ replacement) الأساس الذى سيبنى عليه مسألة تعويض الأسنان المفقودة من ذات المصاب بفقدان أسنانه.

لكنْ هل تعد الأسنان عضواً حياً..؟

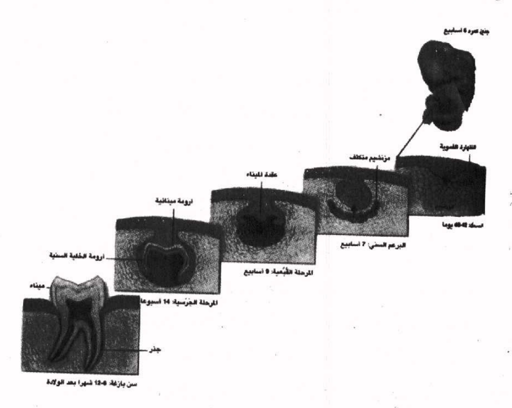
تعرف السن الحية على أنها عضو (Organ) ذلك لأنها تشتمل على أنواع متعددة من النسج المختلفة . وكل منها له وظيفته الخاصة به . وظيفة أساسية فالميناء يعتبر أقسى سطح متمعدن فى الجسم حيث يحيط بداخل السن ويحكم إغلاقه ويقوم بحمايته .. أما العاج فهو مادة تشبه العظم ويشكل كتلة السن ويخدم كوسادة (Cushion) تقاوم قوى المضغ. واللب السنى يوجد فى المركز ويحوى الأوعية الدموية المغذية والأعصاب التى تؤمن الإدراك الحسى . وجزء يسمى الملاط يشكل السطح الخارجى القاسى للسن فى المناطق التى لا يغطيها الميناء . أما الرباط فهو حول السنى وهو عبارة عن نسيج ضام يرتبط بكل من الملاط وعظم الفك مثبتًا السن فى مكانها . ويؤمن فوق ذلك بعضًا من المرونة .

إن تكوين الأسنان ينشأ ثم يتطور منذ بدء وتكوين وتطور الجنين ، ويستمر بعد الولادة وحتى البلوغ .. !

نشأة الأسنان منذ تشكل الجنين

وتبدأ الأسنان بالتشكل بعد مضى ستة إلى سبعة أسابيع من نمو الجنين (البشرى). وفى موقع السن المستقبلية يتمسك النسيج الظهارى الفموى قليلاً ويؤدى نشاط الجينات داخل خلاياه إلى إرسال إشارات إلى

النسيج مزنشيمى القابع تحته ومع ازدياد اختراق الظهارة فإن الخلايا المزنشيمية تستجيب بإصدار إشارتها الخاصة وتتكثف حول البروز الظهارى لتشكل البرعم السنى . وفى الأسبوع التاسع يشاهد فى مركزها بنية تدعى عقدة الميناء (Enamel knot) وتعد المصدر الرئيسى للإشارات التى توجه نشاط كل من الخلايا الظهارية والمزنشيمية . وفى الأسبوع الرابع عشر تأخذ جرثومة أو أرومة السن (بداية نشأة السن) (Tooth germ) فى تكوين خلايا متمايزة خاصة بالميناء والتى ستكون الميناء (Enamel) فيما بعد، وخلايا متمايزة أخرى تدعى أرومات الخلايا السنية (Odon oblasts) التى ستشكل العاج . أما الجذور فهى آخر البنى تطورًا . ويكتمل تشكلها مع بزوغ السن بعد ستة إلى اثنى عشر شهرًا تقريبًا من الولادة . (شكل ٦٢).



(شكل ٦٢) الحنين وتطور نشأة الإنسان

إن هندسة الأسنان (Engineering teeth) الطبيعية تقع تحت تأثير وسيطرة الجينات سواء فى مرحلة النمو الجنينى أو مرحلة ما بعد الولادة أى النمو حتى عمر البلوغ .

أسنان جديدة من القديمة..

من الطبيعى عند محاولة إعادة بناء أسنان حيوية طبيعية للإنسان البحث عن مصدر فعال من خلايا المريض نفسه لتستخدم كمادة أولية.. ولتجنب الرفض المناعى .. ولأن حجم السن وشكلها ولونها تحدد من قبل الجينات الوراثية فإن الأسنان المصنعة حيويًا ستكون مماثلة أكثر لأسنان المريض الطبيعية .. ولذلك كانت الخلايا الجذعية المشتقة من نقى العظام يمكن أن تحل محل النسيج الجنينى فى عملية تكوين السن . ولأن تجدد بعض الأعضاء كالجلد والشعر والأظفار المستمر يعد أساسًا فى توقعات وجود الخلايا الجذعية ذات المنشأ الظهارى كالجلد والشعر .. حيث يمكن عن طريقها تحريض الإشارات المناسبة البادئة لتكون السن .

والأبحاث التى بين أيدينا الآن تشير إلى إمكانية أن تكون الأسنان القديمة نفسها هى الأكثر ملائمة كمصدر أساسى لإنشاء نسج سنية جديدة .. لأنه يمكن أن يوجد داخل السن خلايا جذعية قادرة على تشكيل نسج سنية بما فيها الميناء .كل ذلك يؤكد إمكانية تكوين أو إنماء أسنان جديدة من الأسنان القديمة...!

إعادة بناء الأسنان المستديمة ممكن ..!

وتجسدت كل المحاولات وتكثفت الجهود فى بناء أسنان حية طبيعية من خلاياها الأساسية المكونة لها .. وكان الهدف الرئيسى لتحقيق هذا الحلم الكبير إنماء سن حية طبيعية اجتياز مراحل ثلاث رئيسية وهى :

- تحديد مصدر الخلايا القادرة على تشكيل السن من المريض نفسه.

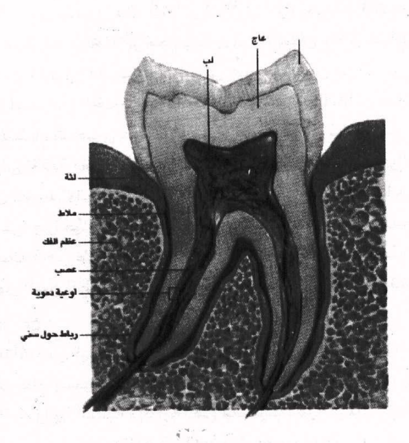
- قدرة الخلايا المنتجة من هذه الخلايا على النمو فى بيئة الفك البالغ وتشكيل جذور حقيقية ترتبط بالعظم.

- المقدرة على التحكم فى شكل وحجم الأسنان الناتجة والمزروعة من أصل حى طبيعى.

وللتأكد من جدوى هذه التقنية ولأول مرة نجحت التجربة على الخنازير حيث تنتج الخنازير مجموعتين من الأسنان خلال حياتها اللبنية والدائمة.. وعند زراعة مزيج عشوائى غير متجانس من السن المختلفة وتكسير أضراس الخنزير وذوبانها وتغطيتها باللدائن علاوة على إضافة غشاء شحمى غنى بالأوعية الدموية لأن نسج السن النامية بحاجة إلى تغذية دموية وفيرة لتمدها بالعناصر الغذائية والأكسجين اللازمين لنموها وتم بذر هذا الخليط كله فى سقالة صناعية. وزرع هذه البنى جراحيًا وكانت المفاجأة عندما ثبت وجود الملامح الأولية لجذور سنية فى طور النمو والتى احتوت أيضا على معظم النسج التى تكون السن الطبيعية مما يؤكد أن الميناء والعاج واللب السنى قابلة للتصنيع .

وتم التأكد من كيفية إمكانية ونجاح استنبات بنى سنية صغيرة تتألف من ميناء وعاج ونسيج لبى تكونت ضمن السقالة الأصلية ذلك بعد تنمية الخلايا العشوائية السنية وإكثارها فى مستنبت نسيجى لمدة ستة أيام قبل أن تبذر على سقالات وتزرع فى الفئران.. وبعد مضى ١٢ أسبوعًا من النمو ، تم اقتلاع النسج الناتجة وفحصها وشوهدت بنى سنية صغيرة .

الخلاصة هى أن الخلايا الأصلية للأسنان القديمة تستطيع إعادة تنظيم نفسها فى تشكيلات رائعة تؤدى إلى تكوين أسنان جديدة.. وبالتالى يمكن إنماء أسنان تعويضية بشرية بصفة مستمرة ودائمة. ولكى يتحقق ذلك يضطر مهندسو النسج أخذ وعزل عينات صغيرة من خلايا المريض نفسه.. وإذا كانت التجربة نجحت فى الفئران والخنازير فمما لاشك فيه أن نجاحها أكيد فى الإنسان .وكان اكتشاف أن الخلايا التى بذرت على السقالة (منصة صناعية حيوية يتم وضع خلايا من عضو أو نسيج عليها بغرض إعادة إنماء وتشكيل عضو معين ويتم ذوبانها وتحللها بعد ذلك ليحل محلها فى حالتنا تلك لب سنى وعاج وميناء جدد (شكل ٦٣) . قد احتوت على خلايا جذعية مخفية وهى التى كانت مسئولة عن تشكيل النسيج الجديد .



. تركيب السن من ميناء وعاج ولب .

(شكل ٦٣)

وبدأ البحث عن خلايا جذعية سنية جديدة داخل الأسنان نفسها وقادرة على إنتاج معظم أنواع النسج السنية اللازمة للتصنيع الحيوى للإنسان.. والمتوقع أو المرجح فى هذه الحالة أن تلك الخلايا موجودة على الأقل حتى سن البلوغ المبكر عندما تظهر أو تبزغ أضراس العقل . إن امتلاك الإنسان البالغ لمثل هذه الخلايا السحرية السنية الجذعية ذات الاستخدامات المتعددة سوف يؤدى بالتأكيد إلى تسريع الجهود المبذولة لتكوين الأسنان على السقالات ، مما يسهل أيضاً طريقة تصنيع الأسنان بصفة عامة فى أنابيب اختبار وفى المعامل العلاجية .

كان من المهم جدًا فهم الأسرار الدقيقة لفهم المبادئ الأساسية التى تتحكم فى المراحل المبكرة جدًا لتشكل السن وتتطلب أيضًا تأمين مصدر للخلايا لتقوم بدور الخلايا الجنينية الأساسية لتكوين السن.

وبدأ الاختبار باستخدام كل من الخلايا الجذعية والخلايا العادية من مصادر جنينية لاختبار قدرة مختلف أنواع الخلايا على تكوين الأسنان البديلة .. ووضعت فى مستنبت صناعى تجريبى لعدة أيام. وكانت النتيجة مذهلة للمرة التالية حيث شوهد تكون واضح وجلى للسن التى أتت من مصدر جنينى؛ فعندما عزلت خلايا نقى العظام محل نسيج سنى أنتجت البنى الأولية المزروعة أسنانًا ذات بنية صحيحة ..وهكذا أثبتت إمكانية الخلايا الجذعية وقدرتها على تكوين أسنان جديدة .

والأدهش من ذلك كله أنه عند عزل براعم سنية(Embryonic teeth) من فئران جنينية ثم زرعها فى أفواه فئران بالغة وفى منطقة لا تنمو بها أسنان عادة .. بعد مضى ثلاثة أسابيع فقط أمكن تمييز أسنان بوضوح .. وقد تكونت بالاتجاه الصحيح وكانت بالحجم المناسب بالنسبة لأسنان الفئران .. مما يؤكد أن فم البالغ يستطيع توفير بيئة طبيعية مناسبة لتشكل السن .

البحث عن المجهول مازال مستمراً

إن مسألة تطور جذور السنى والمنبهات والإشارات التى تؤدى إلى بزوغ السن هما عمليتان معقدتان ولا يزال البحث مستمرًا لفهم الكيفية أو الآلية المعقدة التى يعملان بهما .كما أن مسألة البحث فى الظروف والعوامل التى تساعد على تشكلها فى الأسنان التعويضية.. مازال مجهولاً .. كما أن الوقت الذى تحتاجه زراعة الأسنان حتى يكتمل تشكلها فى فم البالغ .. مازال مجهولاً .. وبحاجة إلى المزيد من الدراسات والأبحاث..

إن الأسنان الدائمة عند الإنسان البالغ تبدأ أيضًا فى التشكل عند الجنين.. ومع ذلك تحتاج إلى ست أو سبع أسابيع حتى تظهر وتبزغ ، أو ٢٠ سنة فى حالة أضراس العقل .

ومما لاشك فيه أن نجاح إعادة إنماء الأسنان الحيوية الطبيعية فى الحيوانات كما يقول العلماء تؤكد أن المسألة ستنجح وبشكل أسرع فى الإنسان ، لكن مازال الوقت الذى تحتاجه حتى يكتمل نضجها ويتقسى

ميناؤها بشكل كامل مجهولاً، ولذلك فمازالت الأبحاث مستمرة لتحديد ومعالجة وفهم تلك المشاكل وهى :

. الإشارات اللازمة لتكوين السن والتى تختفى من فم الجنين بعد ولادته ..

- كيفية عمل الإشارات الأولية فى مراحل التشكل الجنينى البدئية التى تتحكم فى الشكل من أجل تحريضها عند النمو الحيوى للأسنان البشرية ..

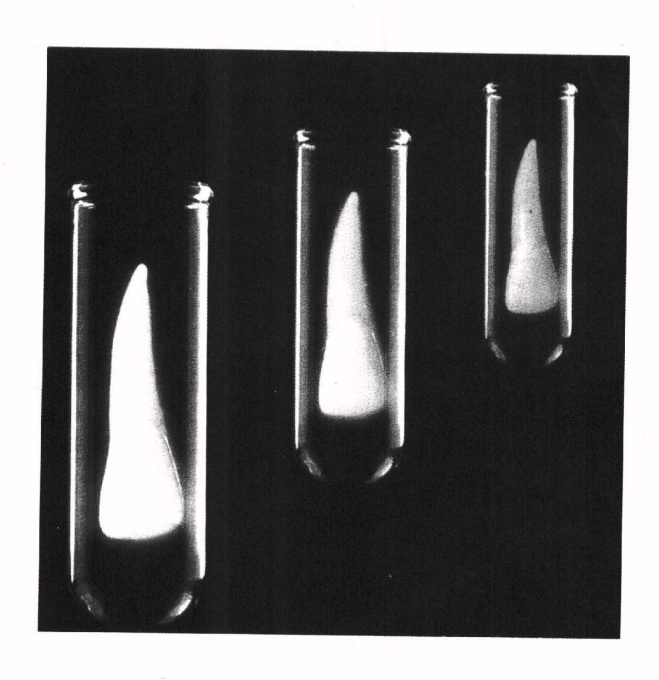
. كيف يتم تمييز النشاط الجينى بين القواطع والضواحك والأنياب حيث تخضع كلها للنشاط الجينى المتخصص بكل دقة وبمنتهى العناية.

- مسار تطور جذور السن.. خاصة أضراس العقل بعد البلوغ.

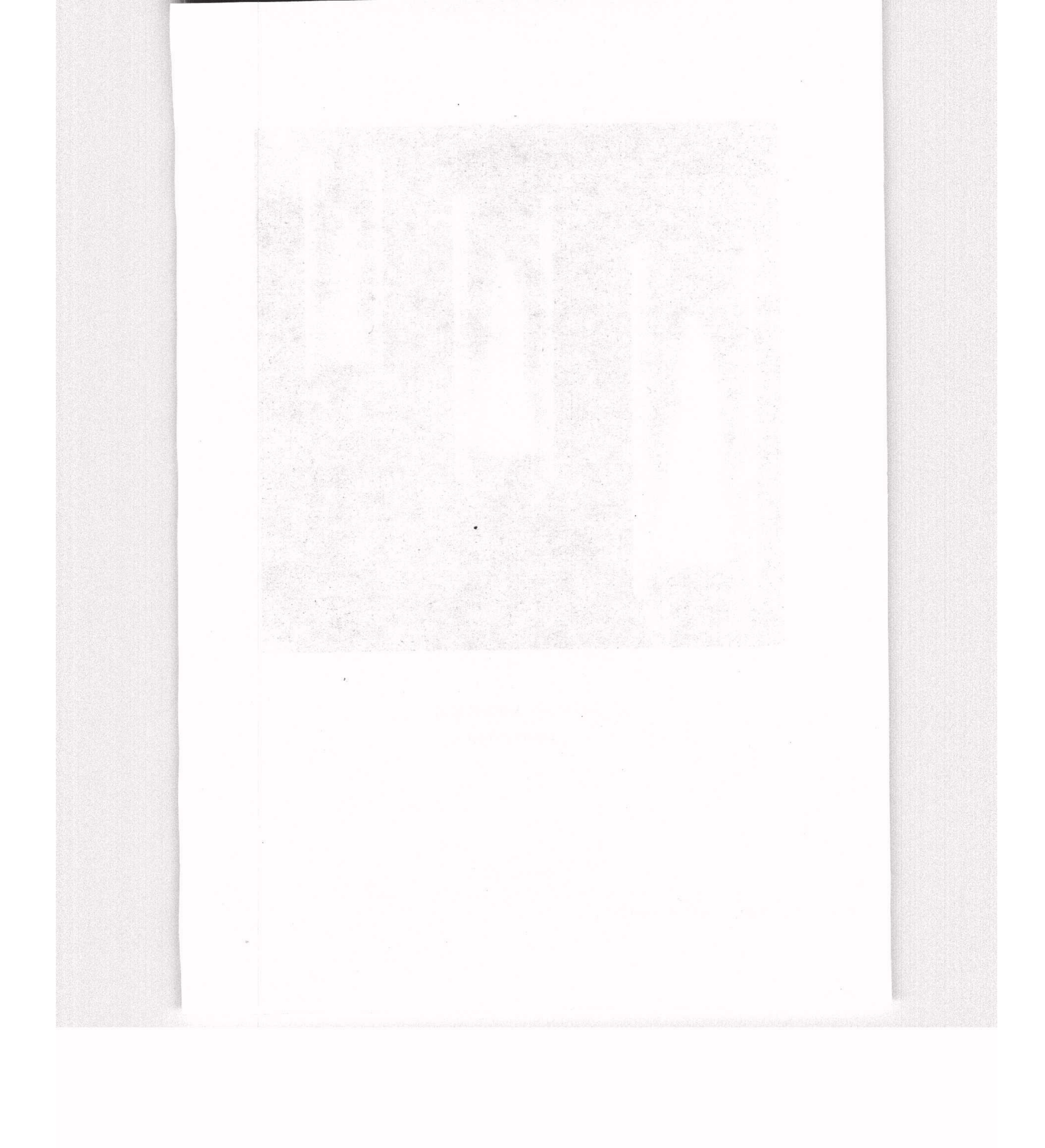
والتجربة باختصار أن العلماء يحاولون تكوين أسنان تعويضية حية (Living replacement teeth) مهتدين بخلق الله الفطرى وتتبع مسار الخلايا الناشئة .. وكانت أكثر الطرق المتبعة بناء أسنان من خلايا سنية موجودة أو استنباتها من نسج أو أنسجة سليقة قديمة(Progenitor tissues) ، ونجحت تلك الطريقتان فى إنتاج أسنان سليمة البنية.. لكن مازالت التحديات قائمة والمتمثلة فى تنمية الجذور(Roots)وتحديد المواد الخام المثالية للأسنان البشرية المخلقة. وبدأت بالفعل تقنية أسنان أنابيب الاختبار (Teeth Test -tube) المخلقة(شكل ٦٤)(تخليق أسنان طبيعية فى أنابيب الاختبار).

وعندما أخذت خلايا سنية من خنازير يافعة وتم بذرها(Seeds)على سقالة حيوية مصنعة وبعد مضى ٢٥ أسبوعًا من النمو وجدت السقالة وقد تحللت وحل مكانها لب سنى وميناء وعاج جدد. وهذا يعنى ويؤكد أن الخلايا السنية المبعثرة تستطيع أن تعيد تنظيم نفسها لتعطى نسجًا سنية جديدة.

* * *



(شكل ٦٤) تخليق أسنان طبيعية
فى أنابيب الاختبار



الفصل الثالث

كل جـراح القلب تلتئم

كلنا يعرف تلك العضلة الهائلة الصنع التى كتب عليها العمل ليلاً نهارًا .. فتظل تضخ الدماء منذ بدء تكويننا وحتى نهاية وجودنا. قلب يدق.. ينبض بانتظام.. بدقة.. كالساعة فلا يؤخر أو يقدم.. وإلا اختل معه كل شىء باختلاله.. فإذا توقف توقفت معه الحياة ..

لكن..! هل هناك فعلاً قلب أبيض وآخر أسود.. أم أنه مجرد عضلة لضخ الدماء .. كيف يكون ذلك.. وهو يستجيب لكل انفعالاتنا فتتلاحق نبضاته عند الفرح والبهجة .. ويضطرب ويرتجف عند الحزن والخوف والفزع .ليس ذلك وحسب.. بل هناك قلوب هادئة.. مطمئنة.. سليمة.. وقلوب متقلبة متحولة متغيرة.. قاسية لا تعرف الرحمة.. وغيرها.. غافلة.. مريضة.. آثمة.. وأهم من كل هؤلاء تلك القلوب المتحابة الوجلة.. المتآلفة. هكذا وصفها الله جل شأنه فى كتابه الكريم فقال عز من قائل فى القلوب المتآلفة :

﴿ وَأَلَّفَ بَيْنَ قُلُوبِهِمْ لَوْ أَنفَقْتَ مَا فِي الأَرْضِ جَمِيعًا مَّا أَلَّفْتَ بَيْنَ قُلُوبِهِمْ وَلَكِنَّ اللَّهَ أَلَّفَ بَيْنَهُمْ ﴾

(الأنفال: ١٠)

وعن القلوب المريضة ﴿ فِي قُلُوبِهِم مَّرَضٌ فَزَادَهُمُ اللَّهُ مَرَضًا وَلَهُمْ عَذَابٌ أَلِيمٌ بِمَا كَانُوا يَكْذِبُونَ ﴾

(البقرة: ١٠)

وعن القلب السليم : ﴿ يَوْمَ لا يَنفَعُ مَالٌ وَلا بَنُونَ (٨٨) إِلاَّ مَنْ أَتَى اللَّهَ بِقَلْبٍ سَلِيمٍ (٨٩) ﴾

(الشعراء: ٨٩)

وعن القوب المطمئنة : ﴿ الَّذِينَ آمَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُم بِذِكْرِ اللَّهِ أَلا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ ﴾

(الرعد: ٢٧ ـ ٢٨)

وعن القلوب الوجلة : ﴿ إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ إِذَا ذُكِرَ اللَّهُ وَجِلَتْ قُلُوبُهُمْ ﴾

(الأنفال: ٢)

وعن القلوب المتقلبة : ﴿ وَنُقَلِّبُ أَفْئِدَتَهُمْ وَأَبْصَارَهُم ﴾

(الأنعام: ١١٠)

وعن القلوب غير الواعية: ﴿ لَهُمْ قُلُوبٌ لاَّ يَفْقَهُونَ بِهَا ﴾

(الأعراف: ١٧٩)

القلب فى العقيدة المصرية القديمة

وإذا رجعنا للوراء.. وتصفحنا كتاب الموت نجد أن نصوص قدماء المصريين تؤكد الاعتقاد الراسخ فى البعث والآخرة لدرجة أن العالم القديم تصور العديد من ألوان العذاب والعقاب فى الجحيم .. بل والأدهش من ذلك أنهم قاموا بوصف تفصيلى لكل أنواع العذاب .

وفى بردية جنائزية عثر عليها فى أحد المقابر تنصب المحاكمة.. ومحاكمة الموتى لا استئناف فيها .. فهى تهدد بالعقاب الصارم النهائى .. كما أن هناك عقاباً للكافرين حيث يقال لهم سوف لا ترون الإله بأعينكم .

ومن رحمة وحب الله لعباده الصالحين أنه جل شأنه سيكشف الحجاب عن المصطفين فيتمتعون برؤيته عز وجل كما ذكر فى القرآن الكريم بقوله تعالى :

﴿ وُجُوهٌ يَوْمَئِذٍ نَّاضِرَةٌ (٢٢) إِلَىٰ رَبِّهَا نَاظِرَةٌ ﴾

(القيامة: ٢٢، ٢٣)

والمثير فى البردية الجنائزية كما فى كتاب الموتى يحاسب الأموات بوزن قلوبهم فيوضع قلب الميت فى إحدى كفتى الميزان مقابل ريشة (ترمز إلى العدالة) فى الكفة الأخرى .

وأحياناً يوضع قلب الميت فى كفة مقابل تمثاله فى الكفة الأخرى .. وتأصلت فكرة المحاكمة وتحقيق العدالة فى العالم الآخر فى العقائد المصرية القديمة بوزن القلوب .

وإذا كان للنفوس والقلوب المريضة شفاء .. فما الذى يجعل القلب يضطرب للانفعال ؟

قد ينفعل الإنسان لموقف أو حدث ما .. وتزداد انفعالاته بنوائب الأيام.. وعندما يكون الحدث فوق طاقة الإنسان.. فلا يتحمل قلبه المثقل بالهموم والآلام .. وبالقطع هناك قلوب صامدة .. لكن إلى أى حد من الممكن الصمود والتحمل ..؟

وعندما يضطرب القلب يصاب بنوبة قلبية إذا أصيب القلب بنوبة قلبية فلابد وحتماً ستتكرر تلك النوبة.. وتتزايد بتعاقب الأحداث والنوائب . وكل نوبة قلبية تترك آثاراً ميتة فى عضلة القلب لتصبح غير قادرة على التقلص .

وقد يموت القلب من كثرة الجراح والآلام التى تخلفها الأيام ، فلم يعد متأثرًا لأية نائبة من نوائب الحياة .. فيتحول لعضلة .. مضخة .. كل مهمتها توزيع الدماء بلا انفعال عندما يتطلب الأمر انفعالاً .. بلا انقباض عندما يصاب الإنسان بالفزع .. وهنا يطلق البعض على هذا الإنسان بأن قلبه ميت لعدم استجابته وانفعالاته للمواقف التى تستدعى الانفعال سواء بالبهجة أو الحزن .. لكن ..!!

هل يعد موت القلب إنسانياً أرحم من إصابته كعضلة ؟

قد يموت القلب إنسانيًا ويصبح غير قادر على الاستجابة لأى انفعال، ويظل نابضًا فى صاحبه.. لكن عندما يفقد الإنسان مشاعره ويموت قلبه فلا يجزع لما تجزع منه النفوس الطيبة ولا يحزن ويضطرب لأى مكروه.. فقلبه لا يتأثر.. ويعمل كمضخة فقط.. يدق بانتظام لأنه تأقلم.. فلا يجزع ولا يحزن ولا يبتهج ولا يسعد فهو مجرد آلة وحسب. ورغم أن هذا الإنسان الذى يخلو من عوامل الإنسانية مثل الشعور والإحساس لا يمكنه حماية قلبه القاسى من مسببات النوبات القلبيَة التى يسببها سوء التغذية وأحيانا سوء الأخلاق من حقد وضغينة وغدر بالآخرين فكلها مؤثرات قوية، تهدد أيضًا القلب وسلامته.

أما الإنسان الذى لم يعبث بإنسانيته غدر الزمن أو بلاء وشدة المحن.. ولم تغيره قسوة الحياة، فهو ينفعل.. وينفعل . وكلما زادت انفعالاته وتأثره وحزنه تعرض قلبه للإصابة بنوبة ما ، وكلما زادت نوبات القلب.. زاد معه موت الخلايا التى تزيد من تشويه جدرانه ، ويزداد الإجهاد الواقع على الأجزاء السليمة من العضلة السليمة ، مسببة المزيد من موت الخلايا .

وقد تتضاعف هذه الدورة لتزيد من موت الخلايا فى مدة وجيزة أو قصيرة حتى يصاب القلب بالفشل .. ويصبح عاجزًا ، ليعانى الإنسان

بضعف ثابت فى قلبه ، وهذا الضعف لا حل له ولا علاج سوى زراعة قلب آخر.. قلب جديد .

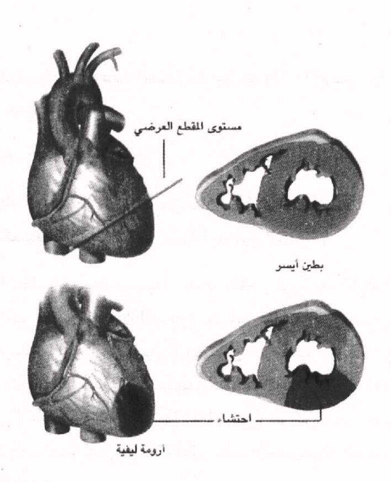
ترميم القلوب المصابة

فكر علماء الوراثة فى البحث عن علاج لهؤلاء الذين يعانون من القلوب الفاشلة أو المصابة.. فماذا كانت نتيجة أبحاثهم العلمية ؟

إن النوبة القلبية تحدث بسبب انسداد مفاجئ فى أحد الأوعية الدموية الرئيسية (التى تغذى البطين الأيسر) مسببة جلطة دموية .. أى حرمان جزء من العضلة القلبية من الدم .. وبالتالى حرمانها من الأكسجين مما يقتل خلايا العضلة القلبية ويصيبها بالتلف والموت .. وهذه الخلايا هى القادرة على التقلص ، وتتسبب الجلطة الدموية فى ترك بقعة من النسيج الميت تتحدد مساحتها على المنطقة التى كانت تتغذى بهذا الوعاء الذى تم انسداده. (شكل ٥٢).

وعلى عكس الكبد والجلد.. فالمعروف أن خلايا ـ هما تتجددان .. أما القلب وأنسجته فلا تتجدد .. كما أن الخلايا السليمة التى فلتت ونجت من الجلطة الدموية لا تستطيع أن تتكاثر أو تتجدد وبالتالى فلا يمكنها تعويض أو احتلال المنطقة المصابة التالفة الميتة .

وتوقع البعض أن الخلايا الجذعية(Stem cell) التى تعمل كبداية لنشأة الخلايا الجديدة فى أنسجة المجروح أو المصاب أو الميت إنها ذات مقدرة لعلاج الخلايا التالفة من القلب..فحاول العلماء نقل الخلايا الجذعية (خلايا المنشأ ـ الأم) من أنسجة أخرى مثل : نقى العظام وكان المتوقع أن تتكيف هذه الخلايا مع المحيط الجديد وتنتج خلايا عضلية قلبية جديدة ناضجة أو أن تعمل على الأقل كمحرض على إنتاج وإنماء خلايا عضلية قلبية جديدة ، أى تمنحها القدرة الطبيعية على التجديد (شكل٦٥).



(شكل ٦٥)

وكانت المفاجأة ..!!! عندما فشلت الخلايا المزروعة، فى نقل الإشارات الكهربية التى تسمح للخلايا القلبية بأن تزامن تقلصاتها . فهناك مواد كيماوية تعمل كمحرض لنمو الخلايا .. مما واجه العلماء مشكلة ارتحال الخلايا المزروعة بعيدًا عن المنطقة . وكان لابد من تضافر علماء الكيمياء والفيزياء والجينات والقلب لعلاج القلوب المصابة وترميمها .

وبحث الجميع عن قاعدة تعمل كأرضية لتنمية الأنسجة الحية .. أو عمل سقالة لدى الخلايا حتى تسمح لها بالنمو والانقسام .. وفائدة هذه السقالة هى تنشيط نمو الأوعية داخل النسيج الجديد - الأوعية الدموية التى تنقل الأكسجين لكل خلية ، وهى ضرورية لبقاء الخلايا المزروعة بعد نقلها إلى الإنسان ، على أن تتلاشى السقالة ولا تخلف الأثر وراءها إلا نسيجًا سليمًا .

عندما يتحقق الخيال وتصبح الحقيقة أغرب من الخيال .. فقد كان فكرة بناء نسيج حى ضربًا من الخيال ، وبعيدة تمامًا عن الفكر .. خاصة عندما كان علم الخلية حكرًا على علماء الخلية.. لكن عندما تداخلت كل العلوم .. لأن الكل لاشك يخدم بعضه البعض ولا يمكن فصل الكيمياء عن الأحياء أو عن الفيزياء، كذلك لا يمكن فصلها عن الطب خاصة بعد كشف أسرار الخلية على أيدى علماء الوراثة أو الجينات.. مما أدى إلى تحقيق أحلام العلماء ، وبناء نسيج حى ، الذى جمع بين معارف علماء الأحياء حول سلوك الخلية وبين البراعة الهندسية لكيميائى المادة.. حيث اكتسب علماء الخلية تبصرات جديدة ، حول التآثر بين الخلايا والمادة ، كما توصل المهندسون إلى القدرة على تخليق أنواع جديدة من البوليمرات .. وتمكنوا أخيرًا من تكوين تشكيلة رائعة من المواد التخليقية(Synthetic) والطبيعية مثل البوليستر (Pollster) والتأكد من سلامتها داخل الجسم البشرى .

فقد لعب دور تخليق المواد الطبيعية وقدرتها على بناء وتكوين نسج وثبوت صحة وسلامة ضبط هذه المواد داخل الجسم البشرى دورًا مهمًا فى عمل سقالة للقلب.. إلا أنه ما زالت هناك بعض المشاكل التى تحول دون نجاح هذه التجربة، مثل الرفض المناعى ومرة أخرى أجريت هذه كالتجربة على الفأر، الذى تقترب جيناته تشابهًا مع الإنسان بما يقرب من ٩٩٪ .فعندما تنجح التجربة على الفئران بلا شك ستنجح على الإنسان .. وقام العلماء بزراعة السقالة فى قلوب الفئران المصابة ، التى بها قطعة مصابة وبعد شهرين تم الكشف على قلوب الفئران .وكان الذهول .. بالفعل .. نمت الأوعية الدموية الجديدة الزاحفة من النسيج القلبى السليم نحو الطعوم الحيوية (السقالة) المصنوعة والمزروعة .

إن السقالة المهندسة ليست فقط وراثيًا بل كيماويًا وفيزيائيًا، قد اندمجت بشكل جيد فى النسيج المعطوب .. وبدأت السقالة (المصنوعة من

الألجينات) فى الذوبان والتلاشى .. لقد تطورت الخلايا القلبية الجنينية إلى أليـاف عضلية ناضـجة ، وظهـوت قاعـدة أليـاف عضليـة ناضـجـة.. وبشكل سليم ، بل ومـشـابه لأليـاف النسـيج القلبى الطبـيـعى.. وكـانت الإشـارات والمشـابك الكهربيـة الضـرورية لتقلص الخـلايا القلبيـة ، ونقل التنبيه العصبى موجودة أيضًا بين الألياف.

وقف تدهور وظيفة القلب

وكانت أهم خطوة هى منع تكرار حدوث التجلط ، وبالتالى وقف تدهور وظيـفـة القلب ، وأهم مـا فى الموضوع: هو نجـاح تشكيل أوعـيـة دمـوية جديدة فى منطقة الإصابة .؟

معجزة الخلايا الجذعية

وأمكن مـن خـلال الاسـتنسـاخ العـلاجى ، اسـتخـلاص خـلايا جـذعيـة جنينية بالغة من نقى العظام أو دم الحبل السـرى للمـريض نفسه ، وعمل سقـالة أليجينيـة مشـتقـة من الطحال كمادة للسقـالة.. ثم أجـريت التجـربة على الخنازير ، وتأكـد البـاحـثـون من أن السـقـالة تسـتطيع بشكل فـعـال الوقاية من حدوث فشل قلبى عند المرضى .

إن مسـألة ترقيع القلب.. واستبدال قطعة متكاملة من القلب فى حـالة تمزق .... لبناء قطعة حية لقلب بشرى .. تعد هندسة نسيج قلبى ؟ !!!

قد يكون خيالاً .. لكنه سيتحقق يوماً ما .. ويتعاون العلماء منذ سنوات وسنوات بهدف تخليق رقـعة عضليـة للقلب .. وكيف تتأثر الخـلايا المزروعة بالمنبهات الخارجية .. وتصميم بوليمـرات من مواد حيوية ، تسـتخـدم فى هندسـة النسج ، وفى إيصـال الأدوية على نحـو يمكن التـحكم فـيـه .أى أن هناك ثلاث خطوات :

- زراعة وإنماء الخلايا الجديدة .
- هندسة الأنسجة .
- المعالجة الجينية .

ويعد أهم ما فى الموضوع حتى الآن هو تحقيق الهدف الرئيسى، وهو حماية القلب من المزيد من التدهور، ووقف حدوث النوبات القلبية التى يؤدى تكرارها إلى فشل القلب نفسه فى أداء وظيفته .

فهل القلب هو الذى يبصر ويفكر ..؟ يؤمن ويكفر ..؟ ويحب ويكره..؟

ومن الناحية العلمية هل الموت هو موت المخ أم القلب؟

* * *

الباب السادس

والفيروسات أيضًا مهندسة وراثيًا



الفصل الأول
الجينات تحميك من الهرم والمرض

عندما بشرت الملائكة سيدنا إبراهيم بغلام عليم قال لهم :

﴿ قَالَ أَبَشَّرْتُمُونِي عَلَىٰ أَن مَّسَّنِيَ الْكِبَرُ فَبِمَ تُبَشِّرُونَ ﴾

(الحجر: ٥٤)

وفى موضع آخر فى كتاب الله عز وجل يذكر الكبر بأنه إصابة:

﴿ وَأَصَابَهُ الْكِبَرُ ﴾

(البقرة: ٢٦٦)

وعندما دعى زكريا ربه ذكر الشيب ووهن العظام حالته فقال :

﴿ قَالَ رَبِّ إِنِّي وَهَنَ الْعَظْمُ مِنِّي وَاشْتَعَلَ الرَّأْسُ شَيْبًا ﴾

(مريم: ٤)

وعندما قال الله لزكريا يبشره بغلام أسمه يحيى قال :

﴿ قَالَ رَبِّ أَنَّىٰ يَكُونُ لِي غُلَامٌ وَكَانَتِ امْرَأَتِي عَاقِرًا وَقَدْ بَلَغْتُ مِنَ الْكِبَرِ عِتِيًّا ﴾

(مريم: ٨)

عندما قالت الفتاتان لنبى الله موسى عن سبب خروجهما عندما سألهما :

﴿ مَا خَطْبُكُمَا قَالَتَا لا نَسْقِي حَتَّىٰ يُصْدِرَ الرِّعَاءُ وَأَبُونَا شَيْخٌ كَبِيرٌ ﴾

(القصص : ٢٣)

وصف القرآن الكريم الشيخوخة والكبر بالضعف والوهن والتدهور وبأنها أرذل العمر وأن الكبر إصابة وكأنه مرض يمس الإنسان لا محالة .. وليس غريبًا على العلماء أن يبحثوا عن أسباب الشيخوخة وكيفية العمل على تأخرها إن لم يكن تجنبها أو مقاومتها .

ولكن هل يمكن فعلاً اعتبار أن الشيخوخة مرضا يمكن مقاومته أو التداوى منه وأنه مرحلة يمكن الهروب منها متجاهلين أنها مرحلة لابد بل لا محالة ولا مفر منها ؟

وإذا اعتبرنا أنها مرضًا فلكل داء دواء .. ومن هنا نجح العلماء فى اكتشاف الأسرار المؤدية للشيخوخة .

الصدفة والقضاء على الشيخوخة

لاشك أن العلماء يتميزون بسرعة بديهة وقوة ملاحظة وهذه الصفات تمكن الكثير منهم من اكتشاف أمور كثيرة لم يُقصد البحث والكشف عنها .. فلم تلعب الصدفة وحدها دورًا فى اكتشاف أمر ما إلا إذا كان هناك من يعرف كيفية الاستفادة من هذه الصدفة وتطويعها لخدمة البشرية .

وقد كان البحث عن الأسباب المؤدية للسرطان باستمرار الخلايا فى النمو وتكاثرها بلا توقف سببًا رئيسيًا فى اكتشاف أسباب هرم الخلايا وكبرها وشيخوختها وتجاعيدها وهلاكها .. صدفة .. المسألة كلها كانت مجرد صدفة لاكتشاف سر الشيخوخة الذى طالما حير العلماء .

فالبحث عن أسباب عدم سيطرة الخلايا على النمو والتضاعف والتكاثر المستمر بلا توقف مسببة السرطان أدى لاكتشاف أسباب الشيخوخة والتجاعيد وهرم الخلايا ومن ثم هلاكها وموتها.

كل ذلك باكتشاف الأنزيم السحرى الذى تؤدى زيادته إلى نمو الخلايا بلا توقف ويُفقد الخلية سيطرتها على النمو مسببًا السرطان .. كما اكتشف أن نقص هذا الإنزيم يؤدى إلى هرم الخلية وشيخوختها وهلاكها ثم موتها .. أى أن هذا الإنزيم المثير يعمل أحياناً كبانى وأخرى كهادم ..!

ويتمثل زيادة ونقص هذا الإنزيم فى طول وقصر نهايات المادة الوراثة - الكروموسومات - الموجودة فى مركز الخلية (داخل النواة) .. فتسبب زيادته حدوث السرطان فى حين أن نقصه يؤدى للشيخوخة والهلاك ومن ثم موت الخلية . شكل (٦٦) .

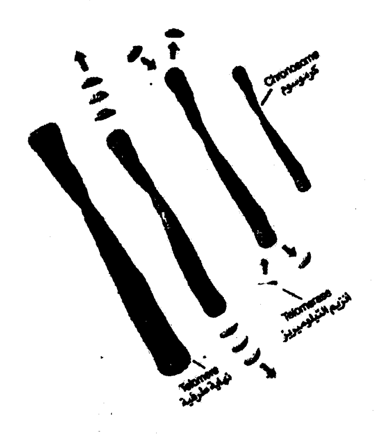
شباب دائم بلا شيخوخة ولا هرم

وهذا الاكتشاف الخطير يعطى العلماء الأمل فى إمكانية السيطرة والتحكم فى نمو الخلية بوقف نشاط هذا الإنزيم البانى بابتكار عقار مضاد لوقف عمله وإبطاله .. وبالتالى إمكانية وقف السرطان ومقاومته بل ومنع حدوثه أيضًا .. كما أنه يعطى الأمل فى إمكانية تأخير الشيخوخة إن لم يكن القضاء عليها تماما ، ذلك بإضافة هذا الإنزيم وتناوله كعقار أو عن طريق زرع الجين المسئول عن صناعة وتخليق هذا الإنزيم فى الأجنة المبكرة جدًا (البويضة المخصبة قبل تكشف وتميز خلاياها لجنين) للتعبير عن هذا الجين أثناء الكبر وبعد طول العمر .

ومعرفة وتحديد هذا الجين المسئول عن تخليق وصناعة الإنزيم المسئول عن بناء واستمرار زيادة تكاثر الخلية مسببًا الأورام السرطانية أو هدم الخلايا مسببًا شيخوختها وهرمها ومن ثم هلاكها وموتها .. هذا الجين العجيب أمكن عزله ودراسته .. وبالتالى فلم يعد خيالاً الاقتراب من



زيادة إنزيم التيلوميريز يؤدى إلى السرطان



(شكل ٦٦)

كلما تقدم العمر تنقص طول النهايات الطرفية للكرموسومات

فى الخلايا الجسدية لغياب إنزيم التيلوميريز

تحقيق حلم الشباب الدائم بالقضاء على الشيخوخة والهروب منها .. وعلاج أحد أخطر الأمراض المستعصية التى تهدد مستقبلنا وصحتنا .. فهذا الإنزيم هو السلاح والسيف الذى سنقاوم ونحارب به شيطان «السرطان».

والحقيقة أن الدراسات الوراثية للكروموسومات أدت لمعرفة أسرار الشيخوخة والأورام السرطانية .. وكان اكتشاف إنزيم التيلوميريز يلعب دورًا كبيرًا فى معرفة هذا السر الكامن فى قصر وطول أطراف أو نهايات الكروموسومات .. فهو إنزيم غير عادى وقد اكتشف ضرورته لاستمرار الكثير من الأورام السرطانية .. وكان الهدف من هذه الدراسات التى أجريت على هذا الإنزيم السحرى هو مقاومة الأورام الخبيثة وتنبأ البعض بأن هذا الإنزيم يلعب دورًا رئيسيًا فى شيخوخة الخلية البشرية .

ويرجع خلود بعض الخلايا أو بعض الكائنات الحية مثل وحيدة الخلية إلى وجود هذا الإنزيم باستثناء الحوادث أو ما ينشأ عن التدخل البشرى لهذه الكائنات؛ حيث إن هذه الكائنات بمقدورها الانقسام إلى مالا نهاية.. كما أنه فى الخمائر اكتشف أن الخلايا التى ينقصها هذا الإنزيم يحدث فيها قصر تيلوميرى وتهلك .

المادة الوراثية هى المسئولة عن الشيخوخة

ولكن هل فعلاً يسبب قصر أو اختزال القدرة على إطالة التيلوميرات مع التقدم فى العمر إلى الشيخوخة ؟

من المؤكد الآن أن التغير فى طول التيلومير مع الزمن يلعب دورًا فى شيخوخة الخلية البشرية .. فقد تمكن العلماء من تمييز تيلوميرات العديد من الكائنات الحية من نبات وحيوان وإنسان ووجد أنه فى جميع التيلوميرات تقريبًا تشتمل النهايات الطرفية للكروموسومات على وحدات جزئية متكررة تكون غنية عادة بالقواعد النيتروجينية الجوانين والثيامين (G , T)الأحرف الوراثية على شريط أو خيوط المادة الوراثية الـ(D N A)

تظهر تيلوميرات الإنسان والفأر التتابعات التالية : (T T A G GGT)بينما تظهر الديدان الاسطوانية تتابعات أخرى (TTAGGGC) والاختلاف بسيط كما نرى وهو فى قاعدة واحدة C .

وتختلف عدد الوحدات الجزئية المتكررة فى التيلوميرات بين الكائنات وحتى بين الخلايا المختلفة فى الكائن نفسه بالإضافة إلى أنه قد يتغير العدد فى خلية واحدة عبر الزمن كما أن لكل نوع (Species) متوسط (Average) يميزه .

ومن أهم مايميز هذه التيلوميرات التى تعد أطراف الكروموسومات أنها تقوم بمنع التصاق الكروموسومات أحدها بالآخر وإلا ستتداخل بطرق تهدد ثباتها .

وكان اكتشاف تغير الأغطية الطرفية للكروموسومات الوراثية من ناحية الطول والقصر حيث إنها وجدت قصيرة بدءًا بالإصابة بمرض الشيخوخة المبكرة (Progeria) بينما وجدت طويلة بدءًا من مرحلة خلايا المنشأ أو الخلايا الجذعية الجنينية خلايا الأم (Stem cells) التى تتولد عنها ويتفرع لاحقًا كافة أنسجة وأجهزة الجسم مما يعطى الأمل للباحثين فى استخدمها فى عمليات استبدال الأنسجة التالفة كما فى حالات تلف خلايا البنكرياس فى مرض البول السكرى وتلف خلايا المخ فى مرض الزهايمر.

وتحدث الشيخوخة نتيجة آليات خلوية معقدة تعمل متزامنة فى تناسق عجيب ، والخلية الحية محدودة الأجل خاصة فى الأنسجة سريعة التجدد، وتقف وظائفها عند حد معين وتذبل وتموت ويطلق على توقف تلك الوظائف تعبير شيخوخة الخلية .
(Cell senescence) ولم تدرك العلاقة بين شيخوخة الخلية وتناقص طول أطراف الكرموسومات إلا مؤخرًا خاصة بعد اكتشاف الإنزيم البانى للغطاء الطرفى للكرموسومات والذى أطلق عليه التيلوميريز (Telomerase) عام ١٩٨٥م .

ويعد أول من ربط بين شيخوخة الخلية وفقد جزء من طول الغطاء الطرفى هوارد كوك عام ١٩٨٦م ، فقد وجد أن الخلايا المستنبتة المأخوذة من صغار السن ذات أغطية طرفية أطول وأن انقسامها أكبر من الخلايا المأخوذة من كبار السن.

وفى عام ١٩٨٩م اكتشف مورين أن نشاط الإنزيم البانى زائد فى الخلايا السرطانية ، وهو ما أيد فرضية أولوفنيكوف سابقا عام ١٩٧١م ، من ضرورة وجود آلية تخرج انقسام الخلايا السرطانية عن السيطرة .. فتؤدى زيادة الإنزيم البانى فى الخلايا السرطانية دون الخلايا الطبيعية إلى تعويض ما يفقد من طول النهايات الطرفية بالانقسام فلا يتناقص طوله وبالتالى تنقسم الخلايا السرطانية بلا توقف .

وزيادة الإنزيم فى الخلايا السرطانية قد أيدتها الأبحاث المتوالية منذ عام ١٩٩٤م إلى يومنا هذا ، وهذا يعنى إمكانية القضاء على السرطان بوقف نشاط الإنزيم البانى عن طريق عقار مضاد يوقف عمله أو وقف وتثبيط عمل الجين المولد له ، وإمكانية تأخير الشيخوخة بتعاطيه كعقار أو التداوى بإضافة هذا الجين المولد له.

فيؤدى غياب إنزيم التيلوميريز إلى إعاقة نمو الأورام بأن يجعل الخلايا المنقسمة باستمرار تفقد التيلوميرات الخاصة بها وتستسلم قبل أن تحدث تلفًا محسوسًا .. أما إذا كانت الخلايا السرطانية تصنع الإنزيم فسيكون باستطاعتها الاحتفاظ بالتيلوميرات الخاصة بها ويصبح بإمكانها البقاء إلى ما لانهاية .

وعندما تفقد التيلوميرات تمامًا أو تقريبًا بالكامل فقد تصل الخلايا إلى النقطة التى تتحطم عندها وتموت.

وأدت هذه الاكتشافات المتوالية للتعرف على زوج من الجينات البشرية مهمتهما تثبيط إنتاج الإنزيم البانى والتمهيد للشيخوخة ..

وفى عام ١٩٩٨م أعلن بودنار عن نجاحه فى تأجيل شيخوخة مزرعة خلوية بشرية عن طريق إمدادها بالإنزيم البانى (Telomerase) ثم حاول

العلماء بعد ذلك استخدام مثبطات الإنزيم البانى للغطاء الطرفى لوقف النشاط السرطانى.

علاج السرطان

يعتبر وجود إنزيم التيلوميريز فى مختلف الخلايا السرطانية البشرية وغيابه فى كثير من الخلايا الطبيعية هدفًا جيدًا للكشف عن العقاقير المضادة للسرطان .

وهناك ضرورة لاكتشاف المواد التى يمكنها إعاقة إنزيم التيلوميريز أى قد تسبب قتل وهلاك الخلايا السرطانية مع تجنب الإخلال بالكثير من القدرات الوظيفية للخلايا الطبيعية الأخرى .. حيث تؤدى معظم الأدوية المضادة للسرطان المتداولة حاليًا إلى اختلال الخلايا الطبيعية .

العلاج الجينى

إن البحوث المتعلقة بتنظيم التيلوميريز يمكن أن تؤدى إلى فوائد تتجاوز طرق العلاج الجديدة للسرطان .. فالأسلوب الشائع فى العلاج الجينى لعديد من الأمراض يشتمل على استخلاص الخلايا من المريض ثم إدخال الجين المرغوب فيه إليها ثم إعادة الخلايا المصححة وراثيًا وجينيًا إلى المريض .. ولكن كثيرًا ما تكون الخلايا المستخلصة ضعيفة التكاثر فى المعمل .

وربما يؤدى إدخال الإنزيم تيلوميريز بمفرده أو توفيقه مع عوامل أخرى فى المستقبل إلى التحسن المؤقت فى القدرة التضاعفية للخلية بحيث يمكن إعطاء المريض أعدادًا أكثر وأوفر من الخلايا العلاجية .

فإنزيم التيلوميريز فى الحقيقة عبارة عن الوسيلة الرئيسية التى عن طريقها تحمى الخلايا (ذات النواة) لمعظم الحيوانات والإنسان المقاطع الطرفية لكروموسوماتها.

* * *

الشيخوخة (Senescence)

تمكن العلماء من اكتشاف جين يوجد على كروموسوم رقم ١٤ فى الجينوم (الجهاز الوراثى) أطلق عليه اسم جين Tep 1 و ينتج عن جين تيب١ بروتين يشكل جزءًا من ماكينة بيوكيميائية صغيرة فذة لأقصى حد تسمى التيلوميريز (Telomerase) .. ويسبب نقص هذا الإنزيم التيلوميريز ما يسمى بالشيخوخة .. أما زيادته فتجعل خلايا معينة خالدة .. ويقع عند نهاية الكروموسوم امتداد من الحروف الوراثية التى ليس لها أى معنى .. فنجد حروف الوراثة (TTAGGG) قد تكررت المرة تلو الأخرى إلى ما يقرب من ألفى مرة .

يعرف هذا التكرار والامتداد عند نهاية الكرموسوم بأنه تيلومير (Telomere) .. ووجوده يمكّن أجهزة نسخ الـ (DNA) من أن تبدأ عملها من غير أن تختصر أو تحذف أى (حروف) تحتوى معنى أى ذات قيمة وراثية .. كما أن التيلومير يحمى طرف الكروموسوم من أن يبلى إلا أنه يحدث فى كل مرة ينسخ فيها الكروموسوم حذف جزء صغير من التيلومير.. وبعد مئات معدودة من عمليات النسخ يتجه الكروموسوم إلى أن يكون قصيرًا جدًا عند نهايته أو طرفه .. بحيث يصبح هناك خطر من أن تحذف الجينات ذات المعنى .

ويقل طول التيلوميرات فى خلايانا وجهازنا الوراثى بمعدل ما يقرب من واحد وثلاثين حرفًا فى السنة وأكثر من ذلك فى بعض الأنسجة وهذا هو السبب الرئيسى فى أن بعض الخلايا تشيخ وتتوقف عن النمو بعد عمر معين كما فى .ويبلغ طول التيلوميرات فى المتوسط فى شخص عمره ثمانون عامًا ما يقرب من خمسة أثمان ما كانت عليه عند ميلاده .

حكمة الخالق أن يتكاثر الإنسان بالجنس فقط

وأغرب ما فى الموضوع هو أن وجود هذا الإنزيم العجيب التيلوميريز فى الخلايا الجنسية هو السبب فى أن الجينات لا تحذف من خلايا

البويضة وخلايا المنى .. أى خلايا السلف المباشر للجيل التالى فمهمة هذا الإنزيم هى ترميم الأطراف البالية للكروموسومات وإعادة تطويلها .

ولعل هذا هو أهم أحد التفسيرات التى تبين لنا حكمة الخالق فى أن تأتى الأجنة والنسل القادم من الخلايا الجنسية فقط وليس من الخلايا الجسدية كما حدث أخيرًا بالاستنساخ ..حيث إنها خلايا متجددة أما الخلايا الجسدية فهى خلايا مسنة شاخت وأصابها ما أصابها من الطفرات والتغيرات والعطب نتيجة لتعرضها لعوامل وظروف مختلفة .

ويعد هذا الإنزيم وحشًا عجيبًا.. وهو يحوى الـ(RNA)الذى يستخدمه كقالب يعيد فيه بناء التيلوميرات والعنصر البروتينى فيه يشبه ما يفعله إنزيم آخرالذى يجعل الفيروسات تتكاثر داخل الجينوم أو الجهاز الوراثى .

الشباب الخالد

وجينات التيلوميريز هى أقرب ما يمكن العثور عليه من (جينات الشباب) ويبدو أن التيلوميريز يعتبر إكسير الحياة الخالدة للخلايا . ولم يكن السبب الغالب لذلك هو الأمل فى أن هذا يمكن أن يعطينا الشباب الخالد وإنما السبب هو ما يتوقع من أنه سيؤدى إلى صنع أدوية مضادة للسرطان .. فالأورام تحتاج إلى التيلوميريز لتواصل نموها .

يحدث فى التنامى الطبيعى للإنسان، أن يوقف تشغيل الجينات التى تصنع التيلوميريز فى كل أنسجة الجنين المتنامى فيما عدا أنسجة معدودة.

ويشبه تأثير إيقاف تشغيل التيلوميريز بأنه البداية لعمل ساعة توقيت . فتحصى التيلوميرات، بدءًا من هذه اللحظة عدد الانقسامات فى كل خط من الخلايا، وعند نقطة معينة تصل الخلايا إلى أقصى ما حدد لها وتدعى إلى التوقف .

أما الخلايا الجنسية الجرثومية، فهى لا تبدأ قط فى تشغيل ساعة التوقيت أى أنها لا توقف قط تشغيل جينات التيلوميريز . وخلايا الأورام الخبيثة تعيد تشغيل الجينات ثانية .

وربما يكون ذلك هو أهم الأسباب الحكيمة التى تؤكد سنة الله فى أن يكون التكاثر الجنسى هو الطريقة الوحيدة والمثلى للإنجاب والتناسل البشرى .. من الخلايا الجنسية وليست الجسدية كما يحدث فى الاستنساخ .. وقصر الإنجاب بالاستنساخ على بعض الحيوانات الأولية البدائية كالإسفنج والهيدرا والنباتيات .. ولكن حتى الحيوانات تتكاثر جنسيًا .. جنسيًا فقط .. وللخالق حكمته فى ذلك .

ويبدو أن نقص التيلوميريز هو السبب الرئيسى فى أن نشيخ الخلايا وتموت .. ولكن هل هو السبب الرئيسى فى أننا نشيخ ونموت ؟

لماذا نموت من تصلب الشرايين وليس من الأوردة ؟

هناك بعض الأدلة القوية التى تؤيد ذلك .. فنجد عمومًا أن الخلايا التى فى جدران الشرايين لها تيلوميرات أقصر مما فى جدران الأوردة .. ويعكس هذا زيادة مشقة الحياة لجدران الشرايين فهى تتعرض لتوتر وإجهاد أكثر بسبب أن الدم الشريانى يكون تحت ضغط أكبر .. وجدران الشرايين عليها أن تتمدد وتتقبض مع كل ضربة نبض، وبالتالى فإنها تعانى تلفًا أكبر وتحتاج إلى ترميم أكثر.

والترميم يتطلب نسخا للخلايا , وهذا يستهلك أطراف التيلوميرات . وتأخذ الخلايا فى أن تشيخ وهذا هو السبب فى أننا نموت من تصلب الشرايين وليس من تصلب الأوردة.

وسبحان الله عندما قال جل شأنه: ﴿ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰ أَرْذَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِن بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئًا ﴾

صدق الله العظيم

(الحج: ٥)

أى منكم وليس كلكم من يرد إلى أرذل العمر، اللهم ارحمنا من أرذل العمر.

الفصل الثانى

فيروسات مهندسة وراثيًا لعلاج الأمراض المستعصية

فيروسات لعلاج أورام السرطان..والكبد..!

هناك منظومة هائلة .. مدهشة من الخلايا المناعية التى تستطيع التمييز بين الصديق والعدو، متجاهلة مكونات ذات الجسم ، مهاجمة الغزاة .. الغرباء فتحمى الجسم من أى غزاة وأعداء ميكروبية وفيروسية.. لكن هذه الأسلحة المناعية كأى أسلحة طبيعية أو صناعية.. فقد تنقلب أحيانًا ضد الذات عندما تفقد آليتها الإدراكية على التمييز فتسبب عللاً وأمراضًا خطيرة .. فتصبح كالنار ، منها ما يدفئ ، ومنها ما يحرق . وتبدأ هذه المنظومة فى عملها نحو الأسبوع التاسع من الإخصاب (Conception) . حيث تبدأ الخلايا المناعية حلقة متكررة من التنامى المستمر. فهناك آلية فطرية تُتيح للخلايا المناعية السوية .. الطبيعية التمييز ما بين خلاياها الذاتية وبين الغزاة من الميكروبات والفيروسات المختلفة.

يتعرف الجهاز المناعى على جزيئات الجسم ويميزها عن جزيئات الجراثيم والبكتيريا والفيروسات الغريبة. فعلى الجهاز المناعى (اللمفاويات خلايا T وخلايا B والبلعميات (Macrophages) والخلايا الأخرى) تمييز الهيموجلوبين الموجود فى الدم عن الإنسولين الذى يفرزه

البنكرياس عن كل شيء آخر. وعلى هذه الخلايا أيضًا أن تتدبر أمر مقاومة الأنواع المختلفة ، التى لا حصر لها من الكائنات الحية الغازية ، علاوة على عدم مهاجمة الجسم نفسه. فإذا حدثت عدوى بسبب خلل فى طريقة دفاع الجسم أى خلل فى إخفاق آلية الجهاز المناعى فى كشف العوامل الممرضة أعطت الفرصة لإصابة تلك الخلايا بالمرض.

وتعتبر الفيروسات من أشد الكائنات غدرًا فى الطبيعة . وهى سريعة الانتشار نظرًا لتزودها بمادة جينية (وراثية) محفوظة داخل حافظة من البروتين لحمايتها وتستطيع الالتصاق بالخلايا المستهدفة وتغرز فيها جيناتها لتخربها ، حيث تسيطر على الخلية وتصبح ضمن مكوناتها وتستغلها فى إكثارها وعمل نسخ منها كثيرة لتنتشر من خلية إلى أخرى. وتسبب الفيروسات أمراضًا كثيرة ومتنوعة. ويرجع ذلك لتعلق كل فيروس بمستقبل شبيه واقع على سطح الخلية .. فخلايا الكبد مثلاً لها نوع معين من المستقبلات تستعمله عائلة واحدة من الفيروسات ، فى حين أن الخلايا العصبية توجد بها مستقبلات أخرى تصلح لاستقبال عائلة فيروسية أخرى . ولذلك فإن كل نمط من الفيروسات يُعد ضربًا محددًا من الخلايا (شكل ٤١).

ومن هنا بدأ العلماء يوجهون فيروسات مخصصة ومهندسة وراثيًا لخلايا الأورام السرطانية مع تجنب تدمير الخلايا السليمة فى العلاج السرطانى .

العلاج الفيروسى (Virotherapy)

يقوم العلماء فى الآونة الأخيرة بهندسة جينية لمجموعة من الفيروسات التى تعمل كقذائف بحث وتدمير لقتل الخلايا السرطانية ، على نحو انتقائى ، تاركة الخلايا السليمة دون مساس بها. ويُستخدم فى هذه الطريقة تعليم الفيروسات بمواد مشعة (Radioactive) أو متألقة (Fluorescents) لتتبع أثر حركة العوامل الفيروسية لدى المرضى .

ومنذ عام ١٩١٢ والعلماء يبحثون عن طريقة لاستخدام العلاج الفيروسى لوقف نمو الخلايا السرطانية. فهناك فيروسات تؤثر تأثيرًا غير مباشر فى الخلايا السرطانية ، وذلك عن طريق تنشيطها العام للجهاز المناعى الطبيعى لدى المصاب بالسرطان . وبحلول التسعينيات . كانت مشكلة خطورة قتل الخلايا السليمة غير المستهدفة ضمن الخلايا المصابة من أعقد المشاكل والأمور التى واجهت الباحثين.

وكيف يتم تحوير الفيروسات المستخدمة (الفيروسات الغدية) على نحو يحول دون ظهور رد فعل من الجهاز المناعى . أى تحوير الفيروسات على شكل تصبح فيه جيناتها نشطة وفعالة فى الأورام فقط أى فى الخلايا المصابة دون السليمة .

والفيروسات الغدية ترتبط بأنواع النسج السوية الطبيعية فى الجسم البشرى بفاعلية أشد من ارتباطها بمعظم الخلايا المصابة الورمية . ولذلك كان لابد وأن يجد العلماء طريقة أو وسيلة لتغيير الفيروسات الغدية وتحويلها لتصبح عاجزة عن إصابة أية خلايا سليمة بالعدوى سوى الخلايا السرطانية.وفى الفئران نجحت تلك التجربة واتجهت الفيروسات إلى خلايا الورم فقتلتها وخلصت الحيوانات المصابة منها .

الفيروسات وعلاج سرطان الجلد

ولأن كل خلية تحتوى على كتاب كامل ويشمل كل عضو فصلاً خاصًا به وحده دون الفصول الأخرى .. فيجب مثلاً على خلايا الجلد التى تسمى الخلايا الملانية (Melanocytes) أن تصنع من صبغة الملانين أكثر مما تصنعه خلايا الكبد التى تقل حاجتها إلى هذا البروتين . ولذلك يبدأ الإنزيم الأساسى المسئول عن الملانين عمله فى الخلايا الملانية لكنه يتوقف عن العمل فى معظم نسج الجسم الأخرى . وبدأ العمل فى تحوير الفيروسات الغدية وهندستها جينيًا للتأثير على سرطان الجلد المميت "الملانوم" .. ورغم أن هذه الفيروسات المحورة وراثيًا لها قابلية لعدوى

الخلايا السوية ، كخلايا الكبد إلا أنها لا تستطيع التكاثر إلا داخل الخلايا الملانية ، فقط التى تحتوى على التوليفة (Combination) الخاصة من البروتينات الضرورية لتشغيل مفتاح الإنزيم الخاص بها.

الفيروسات تنقذ مرضى أورام الكبد

يعلق الكثير من العلماء الأمل فى القضاء على أورام الكبد باستخدام الفيروسات المحورة وراثيًا ..لكن تعد هذه التقنية من أخطر الوسائل العلاجية استخدامًا حتى الآن .. إذ أن هناك حالة وفاة لشاب يبلغ من العمر ١٨ عامًا و يدعى جلسنكر الذى توفى بعد أربعة أيام عقب تلقيه تسريبًا (Infusion) للفيروسات الغدية . وتبين من تشريح جثته أن الفيروسات التى تم هندستها جينيًا قد انتشرت ووصلت إلى الطحال والعقد الليمفية ونقى العظام. لكن هناك عشرات المرضى الذين عولجوا بالفيروسات الغدية المهندسة وراثيًا دون حدوث أى آثار جانبية.

الجيش المدافع وأسلحته المناعية ضد الغزو والعدوان

ولأن جميع العوامل المعدية (Infection) تستطيع الدخول واقتحام الجسم من أية نقطة فيه، فإن الجيش المسلح لابد وأن يتواجد وينتشر فى جميع أرجاء هذا الجسم المعرض للغزو والعدوان فى أى مكان وفى أى وقت ممكن ، لذلك فإن أنسجة الجهاز الليمفيت (الخلايا الليمفاوية (Lymphocytes) هى خلايا دم أبيض ، تهاجم البكتيريا وغيرها من المواد الغريبة) وأعضاءه التى تعد منشأ الدفاع المناعى ، تنتشر مبعثرة على الجسم بشكل واسع . فالليمفأويات المسئولة عن المناعة النوعية تنشأ فى الأعضاء الليمفاوية الأولية : التوتة غدة تايمس (Thymus) التى تُصنع الخلايا القاتلة (Killer T cells) ويُصنع نقى العظام خلايا (B cells) . فبعد أن تغادر هذه الخلايا تلك الأعضاء تجول فى الدم إلى أن تصل أحد الأعضاء الليمفاوية كالطحال والعقد الليمفية ولوزتى الحلق. و ينتشر تأثير الخلايا المناعية فى جميع أرجاء الجسم.

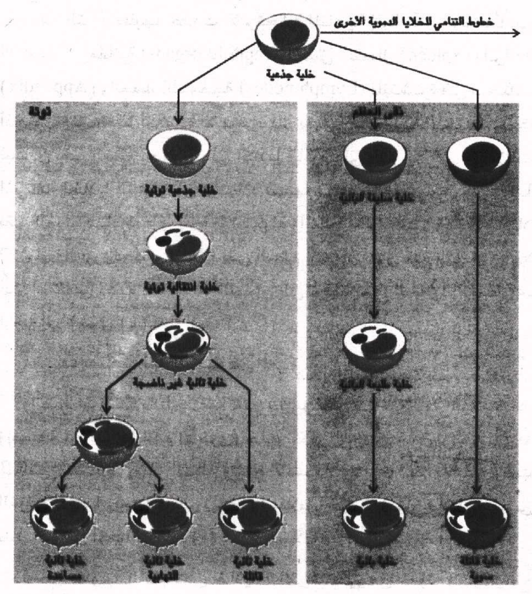
لقد اعتقد العلماء فى فترة ما قبل الستينيات بأن الخلايا المناعية المختلفة التى يتطلبها حدوث الاستجابة المناعية إنما تنتج موضعيًا فى الأعضاء الليمفاتية (Lymphoid organs) مثل الطحال (Spleen) والزائدة (Appendix) والعقد الليمفية (Lymph nodes) المنتشرة فى مختلف أنحاء الجسم . إلا أن هذا الاعتقاد بدأ يتغير فى الآونة الأخيرة. حيث ثبت أن نقى العظم يحتوى على خلايا قادرة على التمايز إلى السلالات المختلفة لخلايا الدم، وعلى استيلاد نفسها فى آن واحد. وأن بعض خلايا نقى العظم قادرة على إعطاء تشكيلة وأنماط خلوية متنوعة. ثم تلا اكتشاف الدور الحاسم لخلايا نقى العظم اكتشاف دور غدة التوتة.. حيث أدى استئصال هذه الغدة عند الفئران إلى توقف إنتاج الخلايا الليمفاوية. ارجع إلى (شكل ٤٦).

دوريات استكشافية للبحث عن العدو

واتضح أن الخلايا الجذعية تنتج مجموعتين من سلالات الليمفاويات (إضافة إلى خلايا الدم الأخرى) حيث تتكون المجموعة الأولى من خلايا B التى تنشأ فى نقى العظم وتنتج الأضداد التى ترتبط بالبروتينات الغريبة تُعلمها وتحددها كى تهاجمها خلايا أخرى. وتعمل خلايا B على ضد العوامل الممرضة الموجودة خارج الخلايا مثل : البكتيريا .

أما المجموعة الثانية هى خلايا T التى تتمايز فى التوتة وتتعامل مع العوامل المَمرضة الموجودة داخل الخلايا كالفيروسات. (شكل ٦٧).

تهاجر كلا المجموعتين من الليمفاويات حال تشكيلها إلى الطحال، والعقد الليمفية ، والنسج الليمفاتية المعوية. حيث تصادف الأنتيجين (المستضد) الذى يعتبر الإشارات الجزيئية للبكتيريا والفيروسات الغازية. للاستدعاء للشروع والاستعداد للعمل . وتجول الليمفاويات باستمرار خلال أجهزة الجسم الوعائية والليمفية، لتتوقف توقفًا دوريًا فى الأعضاء الليمفاتية أثناء قيامها بدوريات البحث عن المستضدات الغريبة.



تبدأ سلالات الخلايا المناعية وخلايا الدم جميعها من الخلية الجذعية. إن الخلايا الجذعية التي تتمايز لتعطي خلايا *بائية* تقطن في نقي العظم. أما تلك التي تنتج الخلايا *التائية* فتقطن في التوتة.

(شكل ٦٧)

كيف تنمو الخلايا المناعية فى الجسم

وتقاوم الغزاة من الفيروسات والميكروبات.

كلنا يعرف الآثار المدمرة للإصابة بمرض الإيدز .. الذى يسببه فيروس العوز المناعى (HIV-1) مؤديًا لفقدان مناعة المصاب.. وينتقل من شخص لآخر بتماس دم بدم آخر.. ومن مصيبة تلك الفيروس أنه قد يبقى سنوات وسنوات متخفيًا دون ظهور أى أعراض.. إلا أنه يستمر فى محاولات عدة لتسخير وإخضاع الجنود الرابضين على الخلايا وترويضهم للعمل من أجله، وفى الغالب ينجح ليصبح جزءًا من جهاز المناعة عملاء سريين يسهلون له مهمته فى غزو الخلية وتدميرها وبدون هؤلاء العملاء من المستحيل أن ينجح الفيروس فى غزوه واقتحامه واستيلائه على جهاز المناعة وتدميره والقضاء على الخلايا وقتلهم الواحد تلو الآخر.. بل والأكثر من ذلك أنه يزداد قوة فوق قوته وضراوة على شراسته وعددًا أكثر وذخيرة أقوى.. ليدمر الخلايا الواحدة تلو الأخرى فى وقت وجيز من بدء ظهور أعراضه وإعلانه الحرب ، كل ذلك بعد تمكينه من السيطرة التامة على الحاكم الآمر لجنود وحراس الخلية ليخضعه، وفى هذه الحالة يقوم بتدمير الخلايا الرئيسية بجهاز المناعة دون رحمة أو هوادة .

لكن..!

لماذا تستمر الإصابة بعدوى بالإيدز تدريجيًا.. فتبدأ ببطء شديد وغير ملحوظ لمدة سنوات وسنوات عديدة ثم تتفاقم بسرعة وبطريقة أيضًا غير معتادة لدى البعض من المصابين بالفيروس ؟!

مما لاشك فيه أن البعض قد يقاوم الفيروس بشكل كلى أو جزئى. ويرجع سبب هذا التفاوت لاختلاف الجينات من فرد لآخر. أو على وجه الدقة لامتلاك البعض دون الآخرين جيناً خاصًا يؤثر فى الوظيفة المناعية.

ومن هنا بدأ علماء الوراثة محاولة اكتشاف الجينات المقاومة للفيروس خاصة وأن هناك شكلين للفيروس ٢،١ والنمط من النوع (HIV-1) هـو

الفيروس المسئول عن معظم حالات الإيدز فى جميع أنحاء العالم . أما النمط الآخر (HIV- 2) الذى يسبب حالات الإيدز لكن بصورة وشكل أبطأ من النمط الأول . ولذلك كانت معظم دراسات المقاومة الجينية للشكل الأكثر شيوعاً .

قد يتعرض مجموعة من الناس لفيروس ما بشكل وظروف متساوية .. إلا أن طريقة الإصابة ودرجتها تختلف من شخص لآخر .. وفقًا لجينات الفرد المقاوم.. مما يؤكد أن الإصابة ودرجتها تعتمد بشكل واضح على الخصائص الجينية لكل من المصاب والفيروس وضراوته ، وأيضًا تعتمد شدة الإصابة والمعاناة من المرض على عوامل مساعدة قد تؤثر فى قدرة الفيروس على إحداث المرض مثل : إصابة ذات المصاب بفيروس آخر أو بعدوى أى ميكروب آخر، مما يؤدى لضعف جهاز المناعة ويجعله عرضة لفقدان خصائصه المناعية المميزة ومقاومته بسهولة .بل الأكثر من ذلك أنه من الممكن أن يتحالف الميكروب الجديد مع الفيروس الذى لم يُحدث ويُظهر أعراض إصابته وغزوه ، فى إضعاف جهاز المناعة خاصة وأن الإنسان ليس لديه حصانة تجاه الفيروس المسبب للإيدز.

ويمكن للجينات أن تؤثر بشكل يقينى ومؤكد فى ما إذا كان أى فرد يتعرض للفيروس المسبب للإيدز يصاب بالعدوى وتتفاقم حالته وتزداد سوءًا بسرعة متحولاً لمريض إيدز. غير أن هناك عوامل أخرى منها خصائص الفيروس والعائل المستقبل للفيروس قد تؤدى دوراً فى ذلك أيضاً .ويبدى بعض الأفراد مقاومة مناعية شديدة فى شكل هجوم على الفيروس فور محاولته إحداث العدوى .. وقد تعود مقاومة هؤلاء الأفراد لتعرضهم فى وقت سابق لفيروس ذى بنية مشابهة لفيروس(HIV) المسبب للإيدز. ويمكن للاستجابة المناعية المبكرة القوية التى تحد من مستويات الفيروس لدى المصاب أن تقضى على الفيروس بشكل كامل فى بعض الحالات . ويمكن لقوة الاستجابة المناعية أيضًا أن تؤثر فى معدل تفاقم المرض لدى المصابين بالعدوى إلى الإيدز.

ومن العوامل التى تؤثر فى القابلية (Susceptibility) للإصابة بفيروس (HIV) وسرعة حدوث الإيدز، هو ما إذا كان الفرد يقاوم فيروسات أخرى. فإن وجود عدوى متزامنة فى الجسم يؤدى إلى إنتاج مواد تدعى المنشطات الخلوية (السيتوكينز) (Cytokines) ، والتى يعتقد أن بعضها يعزز ويدعم دخول فيروس (HIV) إلى الخلية وتضاعفه فيها أو إكثاره.

والفيروس نفسه يقتل ويخرب خلايا المصاب بدرجات مختلفة وقد تبدو الفيروسات فى البداية ضعيفة لكنها قد تصاب بالطفرة بل والطفرات المتتالية التى تُغير منها وتُكسبها أشكالاً وصورًا أكثر عدوانية وأشد ضراوة .

مرة أخرى

خطورة زواج الأقارب

إن الجينات كثيرًا ما تؤثر فى الإصابة بالعدوى وتطورها ، ولا سيما العدوى الناجمة عن الفيروسات القهقرية (Retrovirus) وهى العائلة التى تتضمن فيروس (HIV) ومرة أخرى دور زواج الأقارب فى إضعاف جهاز المناعة وإحداث العدوى .

ثبت أن الفئران والجرذان والدواجن والمواشى الناتجة من تزاوج الأقارب تربية أو تهجين داخلى (Inbred) حساسة بشكل واضح للأمراض السارية.. فزواج الأقارب لا يترك للحيوان سوى ذخيرة محدودة من العوامل المقاومة للأمراض. أما الحيوانات التى نتجت من تزاوج عادى ، خارجى(Outbred) يبدو أنه يوجد لديها صفات جينية تحصنها وتقيها تجاه أمراض أو وباءات معينة ، ويمكن لمن يحمل مثل هذه الجينات أو بعضها الصمود فى مواجهة هذه الأمراض السارية . والتزاوج الخارجى يعطى فرصة كبيرة لتجميع معظم صفات الأبوين المقاومة ليرثها وتعطيه مقاومة عالية تجاه الأمراض . وأكدت الأبحاث قوة تأثير الجينات فى الاستعداد للمرض (Susceptibility) . وتحالفت مختلف العلوم للبحث

والتنقيب عن الجينات المقاومة للفيروس المسبب للإيدز مثل : علم وبائيات الإيدز (Epidemiology AIDS) وعلم الوراثة الجزيئية، وعلم الفيروسات والميكروبيولوجى، إضافة إلى نظرية الوراثيات السكانية: (Population genetics theory) .

وقد تم حتى الآن ما يقرب من إعداد ما يزيد على ٦٠٠٠ خريطة جينية من بين ٥٠٠٠٠ - ١٠٠٠٠٠ جين هى مجمل الجينات فى الكروموسومات البشرية أو فى الجهاز الوراثى البشرى .

الاستيلاء على المراكز الاستراتيجية الخلوية

وبدراسة سلوك الفيروسات القهقرية (سبق شرحها فى الباب الثانى بالفصل الأول) وسلوكها فى غزو العائل حيث إن العائل المصاب يلعب دورًا مهمًا فى توطيد العدوى وتمكين الفيروس الممرض من الانتشار فى الأنسجة .. فلكى تغزو الفيروسات الخلايا البشرية لابد أولاً أن تتعرف وترتبط ببروتينات معينة تكون معروضة وموجودة على سطح الخلية بحيث تشفرها خلية العائل المصاب. وتعمل هذه البروتينات فى الظروف الطبيعية كمستقبلات لجزيئات العائل الأخرى ، إلا أن الفيروس الغازى المهاجم للخلية يستطيع اختيار تلك المستقبلات وتجنيدها وتوظيفها فى خدمته لتصبح مراكز استراتيجية أساسية لدخول الخلية.

ولابد من دخول الفيروس للخلية ، لكن هو يعرف جيدًا أن هناك حراس ساهرين ، جنود مرابضين على سطح الخلية، ولن يسمحوا له بالدخول ، فكان لابد من اللجوء والتخفى والتنكر للهروب والإفلات من ذلك الجيش ،فتتسلل الفيروسات القهقرية إلى داخل الخلية حتى تُقحم جيناتها ومادتها الوراثية تدريجيًا فى جينات العائل وجهازه الوراثى فتصبح وكأنها جزء من جهازه الوراثى. مما يضمن عبور تلك المادة الوراثية مع كل جيل جديد من الخلايا المتكاثرة .. أو كلما تكاثرت خلية العائل المصابة تنتج أجيالاً تحتوى على مادة الفيروس لتتضاعف وتتكاثر فى كل خلية ناتجة من تكاثر الخلايا. لكن الفيروس مازال بحاجة ماسة لعون ومساعدة

العائل المصاب .. إذ لابد من توظيف إنزيمات خلوية معينة لتحويل الفيروس من صورة فردية لصورة زوجية ليصبح مماثلاً للكروموسومات ، ولإنتاج جسيمات فيروسية جديدة وللحفاظ على تضاعفه وإنتاج نسخ فيروسية ضمن الجهاز الوراثى للعائل حتى يتجنب دفاعات العائل المناعية الطبيعية وهجومه والقضاء عليه .

وبدراسة عدد محدد من الجينات قد يقرب من الخمسين جينًا كان يحتمل تأثير بروتيناتها فى إكثار الفيروس وتضاعفه واستمراره داخل خلايا العائل. وبعد معرفة وتحديد وظيفة تلك الجينات وتحديد دورها فى الخلية أثناء العدوى بالفيروس ،أمكن بكل دقة تحديد الصفات (Traits) أو الخصائص الجينية المقاومة للفيروس . ولأن الفيروس يستنزف بشكل رئيسى خلايا الدم البيضاء المعروفة بالليمفاويات التائية (T- Lymphocytes) (سبق شرحها فى الفصل الثانى) التى تعرض على سطحها بروتينًا يسمى (CD4)وهذه الخلايا فى الحالة الطبيعية تعمل على التنسيق بين العديد من أوجه الاستجابة المناعية تجاه الفيروسات .. وعلى وجه التحديد فإن فيروس (HIV) يستطيع أن يُعدى صنفًا آخر من الخلايا المناعية التى تحمل البروتين (CD4) وتسمى البلاعم (Macrophages) (سبق شرحها فى الفصل الثانى)، وأن يبقى فيها سنوات من دون أن يدمرها، ولكنه يجد فيها ملاذًا آمنًا.

وتشارك جزيئات (CD4) الموجودة على الليمفاويات والبلاعم عادة فى إيصال الإشارات بين الخلايا المناعية . لكن عندما يدخل فيروس العوز المناعى المسبب للإيدز فى مكان الإصابة . الموقع . ، فإن جزيئات (CD4) ترتبط ببروتين معين على الغلاف الخارجى للفيروس (HIV) ، وبالتالى تساعد الفيروس على الولوج فى الخلايا المرتبطة به. ومن الناحية الأخرى فقد عثر على صنف من الليمفاويات التائية تعرض بروتينًا مختلفًا يسمى (CD8) وهو جزيئات إفرازية تدعى العوامل الكابتة (Suppressive)، وتقوم بمحاصرة وإعاقة الفيروس فى غزو ومهاجمة الخلايا القابلة طبيعيًا لأن تُهاجم فى المستنبت أو المزرعة المعملية.

فيروس على قدر عال من الذكاء

إن الفيروسات التائية التوجة غير قادرة على نقل العدوى من شخص لآخر ، إذ يتم تعرفها وتدميرها بوساطة الجهاز المناعى السليم للأفراد الحديثى التعرض لها . كما أنه يمكن لمقاومة المصاب الفطرية تساعد على تحول أنماط مقاومة إلى أنماط تائية التوجه عنيفة وقادرة على توطيد العدوى بنفسها من غير مساعدة .

فالمقاومة من النوع الخلايا م (خلايا مناعية متخصصة) التى تشجع الفيروس على تحوله لصورة عنيفة ضارية .. وبالتالى تتمثل خطورة غرس نقى العظم فى الآتى : إن طعوم (زراعات) (Grafts) نقى العظم.. بل إنه أية وسائل وقائية أو علاجية تهدف لعدة وتحول دون وصول الفيروس إلى البروتين(CCRS) ستؤدى إلى نتائج عكسية وستدعم العدوى والتفاقم إلى الإيدز من تأخيرها .

فتمثل المعالجة بمضادات (CCRS) خطورة إلا أن الطرق الجينية لتفادى الفيروس(HIV) أو لمهاجمته . وهو فيروس على قدر عال من الذكاء لأنه من الفيروسات القهقرية التى تتبدل رداءها فى أشكال وصور متعددة مما يمكنه من تدمير الخلايا المستهدفة .

حكمة الخالق فى حدوث طفرات طبيعية

عندما تكون الطفرات مفيدة

فقد تم اكتشاف وجود جين(CCRS) بحالة طافرة معطوبة فى الأفراد الذين تعرضوا للإصابة بالفيروس بحيث إن وجوده بحالة مزدوجة يعطى للفرد مقاومة وحصانة قوية ضد الفيروس .. فوجود جين فى حالة مفردة قد يؤمن حصانة جزئية .. فوجود الطفرة الخاصة بهذا الجين عندما تورث من كلا الأبوين ، تؤدى إلى وقاية جينية قوية ضد الفيروس (HIV) . كما أن وراثة طفرة وحيدة خاصة بالجين تُمكن من إبطاء تفاقم العدوى لدى المصابين بالإيدز. فالمعالجات القادرة على أن تمنع تداخل

(Interaction) الفيروس مع البروتين(CCRS) الطبيعى ، يمكنها المساعدة على الوقاية من الإصابة بعدوى الفيروس أو على الأقل تؤخر تفاقم وتدهور الإصابة للوصول لدرجة الإيدز .

لقد كانت الجهود المكثفة فى الماضى تعتمد فى أبحاثها وتركز على الطرق المضادة للفيروس نفسه فقط ولم تهتم بكيفية أداء عملاء الفيروس و الحرس السرى الخفى للأجهزة الخلوية الأخرى المتعاونة مع الفيروس لتسهيل غزوه الخلية .وكان فى البداية لابد من وجود طرق علاجية لإعاقة مستقبل الفيروس الخلوى لإبطال وإفساد التبادل والتأثير التعاونى بين الفيروس (HIV) والبروتين الخلوى للجين(CCRS). وتكثفت الجهود البحثية لسد موقع استقبال أو ارتباط الفيروس بالبروتين (CCRS) الطبيعى الموجود فى الخلية . ولكن هذه الطريقة قد تؤدى لخطورة بالغة فى إضعاف المناعة بحيث يفقد البلاعم وظيفتها الأساسية فى المقاومة. أما الأفراد الذين اكتشف فيهم وجود جينين بحالة مطفرة لهذا الجين (CCRS) جينين من البروتين (CCRS) فى حالة طافرة غير طبيعية معطوبة ليس لديهم أى خلل وظيفى فى الجهاز المناعى وكانوا بصحة جيدة ولم يستطع الفيروس غزو الخلية فى .

هندسة الجينات وأحدث الطرق العلاجية والمقاومة للفيروس

وبدأ تخليق نوع من المضادات المتخصصة الصناعية (Synthetic antibodies) عبارة عن جزيئات صناعية أضخم ، بحيث تأوى بشكل نوعى إلى البروتين (CCRS) وتمنع استقباله وارتباطه بالفيروس .كما أن هناك من الوسائل العلاجية التطعيم (Vaccinating) بأجزاء من البروتين (CCRS) الطافر بحيث يمكن أن يحث الجهاز المناعى لدى المتلقى على إنتاج مضادات الارتباط والاستقبال (Binding antibodies) بالبروتين (CCRS) وبالتالى يمكن للهندسة الوراثية تزيد البلاعم (أحد مكونات الجهاز المناعى) بجينات جديدة تمنع إنتاج وتكوين البروتين (CCRS) أوتمنع من سلوكها كموضع لعلوق الفيروس به . فمن أهم المسائل البحثية

هى الارتباط المباشر للجزيئات التى تسد موضع ارتباط الفيروس (HIV) الموجود على البروتين (CCRS) .

وداعاً للعلاج الكيماوى والإشعاعى

فى الحالات المتقدمة من سرطانات الثدى أو سرطان الدم يقول العلماء إنه عندما يكون الهدف شفاء السرطان فإن المصابين يعالجون بأعلى جرعات من المعالجة الكيميائية أو الإشعاعية للتخلص التام من جميع الخلايا السرطانية. ولما كانت تلك المعالجات تتلف وتخرب وتفسد الخلايا المنتجة للدم مصنع الخلايا المناعية فى نقى أو نخاع العظام (نقى العظام تتضمن وتحتوى على الخلايا التى تُكوِّن الجهاز المناعى)، ولذلك يضطر الأطباء المعالجون إعادة بناء الجهاز المناعى لدى المصاب بتزويده بنقى عظم سليم ومتوافق .

نقى العظام وعلاج مرضى الإيدز

وفى حالة مرضى الإيدز يكون الهدف هو إتلاف أو تخريب جميع الخلايا المصابة بعدوى الفيروس . ثم إنقاذ المصاب بإعطائه نقى عظم مأخوذ من متبرعين لديهم الطفرة الجينية فى صورة زوجية الخاصة بالجين (CCRS) .. حتى لا يتم عدوى المصاب بالفيروس مرة أخرى وتمنع انتشار جزيئات الفيروس التى نجت من العلاج المدمر للفيروس وقاومته من خلية لأخرى .

لكن مسألة العلاج بنقى العظام تمثل خطورة بالغة.. ويجب أن تستخدم بكل حذر .. لأن زرع أو غرس نقى العظم إذا كان فيه أدنى اختلافات مناعية بين المتبرع والمتلقى قد يؤدى إلى رفض الطعم والأسوأ من ذلك كله أنه قد تجعل الخلايا المناعية فى نقى عظم المتبرع تهاجم أنسجة المصاب وتقتله .

نقى (نخاع) العظام

كان مصطلح نقى العظام (Bone marrow) يشير فى الحقيقة إلى النقى الموجود داخل تجاويف العظام , أما اليوم فإنه يعنى فى الغالب "الخلايا الجذعية " (Stem cells) فنقى العظم غنى بالخلايا الجذعية المكونة للدم،

وهى خلايا بدائية تتكاثر وتتحول إلى مكونات الدم المختلفة :الخلايا الحمراء التى تحمل الأكسجين والخلايا البيضاء التى تقاوم العدوى، والصفيحات التى تساعد الدم على التخثر . ومع أن بعض الخلايا الجذعية تجول أيضًا فى الدم فإنها تستقر فى المقام الأول فى نقى العظم حيث تنتج خليطًا كثيفا من خلايا الدم النامية .

إن خلايا الدم التى تنتج فى نقى العظم مسئولة عن مقاومة البكتيرية (الجراثيم) والفيروسات وغيرها من الميكروبات الدقيقة (الأحياء المجهرية) وعن تخثر الدم، وأخطر ما فى نقى العظام أن الإضرار بنقى العظم يمكن أن يؤدى إلى خطر الموت بسبب العدوى أو النزف أو كليهما معًا .

وعندما يمرض نقى العظم نفسه، فإن الغرس يقصد منه إحلال نسيج سليم مُكوِّن للدم مأخوذ من متبرع، محل نقى المريض. وفى حالات أخرى يتم غرس نقى العظم للتعويض عن الآثار السمية للعلاج الكيميائى البالغ الشدة ؛ إذ إن المستويات العالية من العقاقير لا تقتل الخلايا السرطانية فحسب، بل تقتل أيضًا الخلايا السريعة النمو الأخرى، مثل تلك التى تنتج الدم أو الشعر أو الخلايا المبطنة للفم والمعدة والأمعاء. ولذلك يعانى المريض من تكون التأثيرات الجانبية الناجمة عن ذلك مثل : سقوط الشعر والغثيان والإسهال، والأكثر من ذلك سوءًا؛ أو الأشد خطورة هو بقاء المريض من دون خلايا دم كافية.

تبدأ عملية الغرس(الزرع) بالحصول على الخلايا الجذعية من المريض أو المتبرع. تخزن الخلايا المكونة للدم فى الوقت الذى يتم فيه قتل خلايا المريض السرطانية ثم تعاد الخلايا الجذعية إلى المريض لتسرع استعادة حيوية نقى العظم .

يبدأ الغرس بأن يجمع الأطباء أولاً الخلايا الجذعية من أحد المتبرعين أو من المريض نفسه، وهم يحصلون عليها من العظم أو يستخرجونها مباشرة من الدم.أما بالنسبة للشخص المصاب بمرض فى نقى العظم ،

فيمكن لأخيه أو لأخته أو شخص غريب عنه ذى نمط نسيجى ملائم أن يتبرع له بخلايا جذعية. ويمكن الحصول على الخلايا الجذعية المكونة للدم أيضا من المشيمة والحبل السرى اللذين يطرحان عقب الولادة . ويبدو أن خطر حدوث المرض يكون أقل فى حالة «غرس دم الحبل السرى» ويكفى عدد الخلايا الجذعية المأخوذة من المشيمة لإجراء عملية الغرس للأطفال، إلا أن عددها قد يكون قليلاً جدًا لإجراء الغرس عند الكهول .

وأكثر أشكال غرس النقى شيوعًا اليوم هو الغرس الذاتى (Autologous) الذى تؤخذ فيه الخلايا الجذعية من المريض نفسه قبل علاجه كيميائيًا . ولأن النقى المأخوذ من المريض كامل التوافق ، فلا توجد أية خطورة من حدوث المرض. ولكن المؤسف أن نقى مرضى السرطان قد يكون ملوثا بخلايا ورمية قد تؤدى نظريًا على الأقل إلى انتكاس . ومن الناحية العملية لا يستطيع أحد أن يؤكد عودة السرطان ناجمة عن تلوث النقى بالخلايا الورمية أو لأن بعض الخلايا السرطانية قد نجت من العلاج الكيميائى .

* * *

الفصل الثالث

كل المبيدات ضارة.. ولكن..!

﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾
﴿ وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذى خَبُثَ لا يَخْرُجُ إلاَّ نَكِداً كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴾

(الأعراف: ٥٨)

وهذا هو النكد الذى تعيش فيه مصر الآن ، منذ تجاوز حالات التسمم الألف حالة خلال شهر يونية الماضى ٢٠٠٥ .. والحالات اليومية، غير الحالات التى عولجت بالاستشارات الهاتفية .نتيجة تلوث النفوس وخبثها كما قال المولى عز وجل .

ولأن البلد لم تعد طيبة :
﴿ ظَهَرَ الْفَسَادُ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذى عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴾

(الروم: ٤١)

هناك التسمم الدوائى أو الناتج عن تعاطى المواد المخدرة أو الغذائى، ثم التسمم بالمبيدات ،الذى نحن بصدده الآن حيث تحتل تجارة المبيدات

المركز الثالث فى التجارة العالمية بعد السلاح والمخدرات .. حيث تتسرب كميات هائلة من المبيدات والهرمونات إلى داخل مصر عن طريق العصابات فى شمال سيناء وغيرها مثل خليج العقبة ويباع الكيلو الواحد من بعض هذه المبيدات والهرمونات بما يقرب من ٢٠ ألف جنيه. وهناك منافذ التهريب التى تتمتع بالحماية الكاملة للمهربين .

وليس منا إلا وحدثت له حالة تسمم دون وعى أو إدراك منه بأن ما يعانيه هو نتيجة التلوث الذى شمل كل شىء محيط بنا بدءًا من الجو وحتى البحر كما قال المولى عز وجل بما كسبت أيديهم .. وها نحن نتلقى العقاب ليذيقهم بعض الذى عملوا والإنذار واضح وصريح لعلهم يرجعون ..فهل لنا من سبيل للخروج مما نحن فيه.

لا توجد مبيدات غير ضارة

المبيد: هو عبارة عن مواد كيماوية، وسواء مصرح به أو غير مصرح به فهو مادة ضارة .. فما بالك إذا أسئ استخدامه كما حدث فى خلط ثلاثة مبيدات ورشهم على البطيخ ظنًا من المزارع بأنه لصالح وسرعة النمو وقوة المقاومة للآفات .فهناك مبيدات فوسفورية ومبيدات الكرباميد ومبيدات البيروترودات ويرشوا فى الغالب للإسراع فى النمو وتكبيره.

وكانت تلك الخلطة التى ابتدعها المزارعون بغير علم ولا هدى تلك الخلطة العشوائية التى تسابقوا عليها وسرعة بيعه وكان المفروض تخزينه لفترة معينة .. عرضت من يتناوله للتسمم . طبعًا علاوة على طريقة الرى من المجارى غير الصالحة للرى حيث تحتوى على مخلفات صناعية .

وهناك مبيدات فطرية ، وأخرى حشرية وغيرها نيموتدية ولكل مبيد فترة ما قبل الحصاد وبطيخ النوبارية وبدر بالبحيرة تم رشه بمبيد التيمك لمقاومة النيماتودا والكمية الكبيرة منه تؤدى لكبر حجم البطيخة فى فترة بسيطة .

ولا يكتفى المزارع أو التاجر بإعطاء منظمات النمو من المواد الكيماوية مثل : الأكسينات بل والهرمونات أيضًا التى تساعد على زيادة الحجم

والتلوين والإنتاج الوفير والتبكير بالمحصول وسرعة نموه. ١٠٠ ألف فدان فى بدر والنوبارية مزروعة بالبطيخ فقط .

كانت النتيجة أعراض التسمم التى تفاوتت من فرد لآخر .

- قىء وإسهال.. مغص.
- عرق .
- ضيق فى حدقة العين .
- الخمول والكسل .
- عدم القدرة على التركيز .
- هبوط حاد .

من منا لم يعانى من هذه الأعراض أو من بعضها ..؟

ينصح الأطباء فى هذه الحالات بـ :

- تناول أكبر كمية ممكنة من الماء (دون ملح).
- حتى يصل إلى المستشفى لحقنه بالأتروبين فى الوريد .

بالإضافة لغسيل المعدة بالماء وأقراص الفحم النباتى .

الحقيقة

إنه تم اكتشاف ٤٧ مبيدًا محظور استخدامها تم دخولها بطرق رسمية ويندرج تحتها ١٦٢ اسمًا تجاريًا للمبيد كلها ضارة بصحة الإنسان والحيوان . رغم وجود قانون ٥٣ لسنة ٦٦ الخاص بعقوبات تداول المبيدات المحظورة . إلا أن هناك قرارًا (رقم ١٧ لعام ١٩٩٩) صدر بإلغاء سبع لجان منها لجنة المبيدات والآفات الزراعية. مما أعطى فرصة لتجاوز القانون السابق ولأن عقوبة القانون أصبح لا يتلاءم والظروف الحالية وهى غرامة مائة جنيه وغلق محل بيع المبيدات لمدة شهر فقط.. يجرى الآن .. والآن فقط مشروع قانون جديد للزراعة. كما قامت شرطة

المسطحات المائية بجمع المبيدات التى تم ضبطها فى مخازن معينة ويتم نقلها إلى شركة أسمنت السويس لإعدامها . كما يجرى الآن إنشاء محرقة خاصة للمبيدات أسوة بما يحدث فى بعض الدول الأوروبية .

علمًا بأن تكلفة المحرقة الواحدة تصل إلى ٤٠ مليون جنيه...؟

وبدأت البلدوزرات تدهس ثمار البطيخ فى جرجا والبلينا بعد قرار النيابة بإعدامه فور تلقى تقارير المعامل المركزية بسوهاج تؤكد خطورة العينات التى تم تحليلها .

كما تشكلت لجنة جديدة فى ٣١ يوليو ٢٠٠٤ الماضى لتحديد قائمة المبيدات المحظورة من علماء متخصصين .. فماذا فعلت المعامل المركزية للمبيدات ومعاهد وقاية النبات .. منذ نشأتها وحتى الآن ؟؟

من المعروف أن حالات التسمم تحدث كل صيف وكأنه أصبح شيئًا عاديًا لكن الخطورة زادت الصيف الماضى بشكل مرعب لعلهم يرجعون .. فهل يرجعون ..؟

أصل الحكاية :

عندما أجهدت الأرض أصبح إنتاج النباتات الأصلية يقل رغم قدرتها العالية على مقاومة الآفات . مما جعل الفلاح يهوى إلى زيادة الإنتاج رغم ضعف مقاومة الأنواع الجديدة للآفات الأمر الذى تسبب فى زيادة استخدام المبيدات بل والأدهى من ذلك كله خلطها .

فالفراولة مثلاً كان الفدان الواحد يعطى ٢ طن فقط من الأصناف القديمة (البلدى).. أما الأصناف المستوردة فالفدان يعطى ٢٠ طن من الحجم الكبير . وتم استيراد الأصناف والأنواع الجديدة من الخارج وتوزيعها على الفلاحين طبعًا بعد ثبات صلاحيتها مع البيئة والظروف المصرية كما حدث فى استيراد بذور الذرة المسممة والتى تسببت فى وفاة بعض الماشية والمزارعين .

كل ذلك بهدف سد احتياجات أكثر من ٧١ مليون مواطن من الفاكهة... وكأن الفراولة والبطيخ والخوخ والمشمش من ضروريات وأساسيات الطعام .. فهل فعلاً لا يمكن الاستغناء عنها ؟

فهل يرجعون ..؟ وترجع المياه لمجاريها حتى لا نستورد القمح ..ثم نكتشف أن به ما لا يحمد عقباه؟

كيف الرجوع .. وهل يمكن إصلاح ما فسد ..؟

الحل هو :

. محاولة الاكتفاء الذاتى والتوسع فى الرقعة الزراعية فى الأراضى الجديدة .

. استخدام الأسمدة العضوية بدلاً من الأسمدة الكيماوية .

. استخدام الفرمونات .

. استخدام الجاذبات الجنسية لذكور الحشرات ثم إعدامها بطريقة ما.

. استخدام الجاذبات الغذائية.

. عدم الإسراف فى تناول أية فاكهة مهما كانت رخيصة وكثيرة ووفيرة.

كل ذلك بدائل للمبيدات .. لكن ..!

أهم شىء هو المقاومة الذاتية ، بمقاطعة كل ما هو مغشوش أو مرشوش قدر الإمكان ، وعدم الإسراف فيما هو رخيص وكثير.

كما قال الله تعالى فى كتابه الكريم :

﴿ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا ﴾

(الأعراف: ٣١)

التلوث البحرى

لم يعد التلوث قاصرًا على المبيدات والمخلفات الصناعية والصرف الصحى ؟

هناك أخطر من كل ذلك مثل التلوث النووى والناتج عن محطات الطاقة النووية وحوادث المفاعلات، علاوة على النفايات النووية والحروب البيولوجية وتلوث البيئة.. والحروب السيئة مثل: حرب الخليج حيث تسرب البترول إلى المسطحات المائية عام ١٩٩١، والتى أصيبت فيها الحياة النباتية والمائية والسمكية ومزارع اللؤلؤ بالكويت كما أصيبت الحياة البرية بأسوأ الأضرار بالكويت فقد بدأت أسراب الطيور تتساقط على الأرض نتيجة لإصابتها بالعمى بسبب تسممها من مواد كيميائية متطايرة فى الدخان المتصاعد من آبار النفط المحترق، كما لوحظ أن القطط تصاب بالانهيار والصرع بينما طيور الكنارى تموت فى أقفاصها.

الآثار الضارة للتلوث بالنفط

تتكون مواد كيماوية جديدة مثل: الكحولات والألدهيدات والكيتونات وهى مواد سهلة الذوبان فى الماء وتؤدى إلى قتل الأسماك وغيرها من الكائنات والطيور البحرية .

- تتسبب البقعة النفطية فى قتل الأسماك الصغيرة بسبب قلة تركيز الأكسجين فى المياه الملوثة كما تموت الأسماك أيضًا بسبب قتل الكائنات الدقيقة التى تتغذى عليها (البلانكتون) والتى تقوم أيضًا بإنتاج كمية ضخمة من الأكسجين وبذلك تصبح الحياة فى البحر مستحيلة .

تتجمع المواد الهيدروكربونية المكونة للنفط فى الأنسجة الدهنية وكبد وبنكرياس الأسماك ثم تنتقل بعد ذلك إلى الإنسان وقد وجد أن هذه المركبات تسبب السرطان .

التسمم

هو التلوث بشتى ألوانه من، زراعى: وهو رش المبيدات والصيد بها ومياه الصرف. وصناعى: وهو إما حرارى أو كيماوى أو أشعاعى . بالإضافة إلى مخلفات الإنسان مثل : المجارى.

وفى العديد من الأبحاث على أسماك البلطى والبياض وجد أن تركيز المعادن الثقيلة مثل الرصاص أعلى بكثير من الحد المسموح به فى مياه الأنهار والبحار وليس على مستوى مصر وحسب بل على مستوى العالم .

من الكائنات البحرية معروف منذ القدم فى مصر القديمة منذ ٢٧٠٠ قبل الميلاد وتشير البيانات إلى أن عدد أنواع الأسماك السامة تقترب من الألف نوع فى المياه المالحة وتزداد تركيز الملوثات فى المحارات عدة إضعاف عن مستواها فى الوسط المحيط بها . كما تتعرض بعض شواطئ العالم الآن إلى زيادة مفاجئة فى كثافة الطحالب المنتجة للسموم كما ارتفع عدد الضحايا نتيجة السموم البحرية كما حدث فى جنوب الباسفيك والولايات المتحدة الأمريكية .

كما يوجد فى البحر الأحمر وخليج السويس والعقبة بعض أنواع من الأسماك والقشريات السامة مثل : سمك القراض والأرنب، كما تم عزل سم مسرطن من لحم الكابوريا ويوجد هذا السم فى كبد سمك الببغاء ويعتقد أن الطحالب الحمراء مصدر لهذه السموم .

ومعظم السموم تركز فى البيض والكبد والجلد ويكون التسمم أكثر شيوعًا أثناء موسم وضع البيض حيث يكون الطعام أفضل فى هذا الموسم تتغذى الأسماك على كائنات سامة ويرتبط سمية الأسماك إلى طبيعة ونوعية التغذية .

ويحدث نوع معين من التسمم فى أسماك الماكريل نتيجة احتواء لحم هذه الأسماك على تركيزات مرتفعة من الهستامين عادة يكون محتوى الهستامين فى السمك أقل من ١ ملجم / ١٠٠ جم، وقد وجد فى حالات التسمم الحديثة أن مستوى الهستامين كان مرتفعًا حيث بلغ ٤٠٠ ملجم / ١٠٠ جم . كما أكدت بعض البحوث أن الفسيخ يحتوى على كميات هائلة من الأمينات تمثل خطورة على صحة الإنسان .

ويسبب الرصاص خللاً فى تخليق الدم حيث إنه مثبط للإنزيم اللازم لذلك مما يسبب أنيميا والأطفال أكثر تأثرًا بمركبات الرصاص، كما يؤثر على دم الأم الحامل، كما أن عنصر الكادميوم من أخطر العناصر تأثيرا على الإنسان حيث إنه يزيد تركيزه بتقدم العمر فى أنسجة الكلى والكبد حيث يتركز الكادميوم أولاً فى الطحالب ثم فى الأسماك والأصداف مثل المحارات القواقع ومنه للإنسان والحيوان، كما تتسبب هذه المعادن فى موت الأسماك وتحتوى أسماك التونة والماكريل على نسبة أعلى من الزئبق عن الأسماك الصغيرة مثل السردين .

وتحتوى ثعابين السمك على تركيزات أعلى من المبيدات مقارنة بالأسماك الأخرى وتعتبر أسماك بحيرة ناصر أقل الأسماك تلوثًا بالمبيدات والمعادن الثقيلة، وتعد بحيرة البردويل من أنظف البحيرات الحالية فى مصر الآن ولذلك يجب المحافظة عليها. ويزيد تلوث أسماك البلطى كلما اقتربنا من شاطئ البحر الأبيض المتوسط .

* * *

الفصل الـرابع
المخلفات وأشهى المأكولات للبكتيريا

بكتريا نافعة مهندسة وراثيًا

كان هناك دورًا فعالا لعلماء الهندسة الوراثية في إنقاذ تلوث البحار بالبترول كيف تثنى لهم ذلك ؟

كانت مسألة تخليق بكتيريا قادرة على التهام هذه المركبات البترولية وقام التحدى بين علماء إحدى الشركات المنتجة للبكتيريا وبالفعل تم إنتاج ثلاثة أنواع من البكتيريا التى لها القدرة على التهام البترول جزئيًا، وكل نوع يتخصص فى تحطيم عدد معين من المواد البترولية ثم هجنوا هذه الأنواع الثلاثة من البكتيريا للحصول على نوع واحد متخصص وقوى لالتهام البترول كليًا وخزنت منها سلالات وتستخدم على نطاق واسع فى المعالجة مشاكل بحيرات البترول التى خلفتها حرب الخليج مثلا ١٩٩١، كما استخدمت بنجاح فى إحدى ولايات ألمانيا الاتحادية عندما أغرق البترول مساحات واسعة من الأراضى الزراعية نتيجة انقلاب إحدى شاحنات البترول العملاقة وتلوث التربة، وصارت غير قابلة للزراعة ولكن ما هى إلا أسابيع قليلة إلا وعادت التربة تنبت من جديد وأصبحت خالية تماما من أى آثار بترولية .كما تستخدم الآن هذه البكتيريا فى مكافحة البقع الزيتية .

السؤال الذى يطرح نفسه بهذه المناسبة :

ماذا فعلنا منذ اكتشاف بقعة الزيت بمنطقة البحر الأحمر وشرم الشيخ فى حادثة التلوث البحرى الحديث مما سيضر بالشعاب المرجانية التى يزخر بها البحر الأحمر وغيرها من الكائنات البحرية النادرة ..؟

كما أن إلقاء كميات كبيرة من فلز الزئبق فى البحر من أحد مصانع اليابان ودخل هذا الفلز ضمن تركيب السلسلة الغذائية حتى وصل إلى تركيزات كبيرة فى سمك الماكريل، وعندما تناول صيادو السمك والفلاحون هذا السمك أصيبوا بالتسمم الزئبقى كما أصيب كثير منهم بتلف فى أنسجة المخ .

يتسرب الزئبق إلى مياه الصرف الصحى من المصانع التى تقوم باستخدام طرق التحلل الكهربائى وتستطيع الأسماك التى تعيش فى المسطحات المائية أن تقوم بالتقاط وتركيز النسب الضئيلة من عنصر الزئبق فى أجسامها على هيئة مركب عضوى (ثنائى فنيل الزئبق)، ومن ثم تصبح الأسماك مصدرًا لتسمم الإنسان مهما كانت ضآلة كمية الفلز الموجودة فى الماء وأعراض التسمم الزئبقى للإنسان هى تلف الكلى والشعور بالتعب والإرهاق والصداع والدوار، وقد تحدث الوفاة .وفى عام ١٩٦٠ اكتشفت اليابان وجود نسبة عالية من هذا الفلز فى أجسام الأسماك والتى أدت إلى موت ما يقرب من مائة شخص وظهور أعراض التسمم على كثير ممن تناولوها وحدثت نفس الكارثة فى الولايات المتحدة وكندا عام ١٩٦٩ عندما تلوثت بحيرة سانت كلير بفلز الزئبق ومنع الصيد من هذه البحيرة وتم سحب المعلبات الملوثة من الأسواق.

وتتعرض المسطحات المائية للتلوث بالرصاص وذلك بسبب غرق السفن التى تحمل منتجات كيميائية يدخل الرصاص فى تكوينها أو عندما تقوم المعامل الكيميائية بإلقاء نفاياتها وفضلاتها إلى هذه المسطحات المائية، ثم تقوم التيارات المائية بنقل هذه السموم والمياه الملوثة بالرصاص من مكان

إلى آخر ثم يتركز الرصاص فى لحوم الأسماك والأحياء المائية ثم ينتقل إلى الإنسان مسببًا حوادث التسمم بالرصاص التى تسبب هلاك خلايا المخ والموت البطىء والخياشيم هى أكثر أنسجة الأسماك تشبعًا بهذا الرصاص لذلك يجب قطع رأس السمكة وإلقائها بعيدًا عند الطهو .. وقد وجد أن البحر الأبيض المتوسط من أكثر المسطحات المائية تلوثًا بالرصاص ولا يقتصر التلوث على المياه السطحية بل يشمل مياه الأعماق أيضًا .. وأعراض التسمم بالرصاص ضعف الإبصار وتشنجات وإغماء وضعف عام باليدين وتهيج عصبى، وفى السيدات العقم والإجهاض وتشوهات بالجنين .

كما تلوث خليج أبو قير، هذا الخليج بالسائل الأسود الناتج من شركة راكتا للورق .. ففى أثناء صناعة الورق من قش الأرز ينتج عنها مواد كميائية ضارة جدًا بالبيئة تصل إلى ٥٠ ألف طن سنوى تلقى جميعًا فى مياه خليج أبو قير وتعرف هذه المخلفات بالسائل الأسود، ويتكون من مادة هيدروكسيد الصوديوم واللجنين ومواد كربوهيدارتية ومواد غير عضوية ومعظم هذه المواد تنتج عن عملية طبخ قش الأرز لتحويله إلى لب.

إن تلوث شواطئ البحر لايقل جرمًا عن تلوث المياه العذبة ويجب أن نضع حاجزًا قويًا بين مياه الصرف الصحى وبين مصادر المياه التى تستخدم فى أغراض حيوية وإنسانية.

ولكن، ما هى كيفية ضمان تصريف المياه المتخلفة عن الأنشطة البشرية دون إلحاق أضرار بالبيئة ؟

من أهم وسائل الإصلاح

المشكلة تكمن فى أن البلاد النامية شبكات الصرف الصحى لديها تستقبل الصرف الصناعى مباشرة وبأقل خطوات من التنقية، ومن المعروف أن الصرف الصناعى يحتوى على العديد من المركبات الضارة السامة مثل العناصر الثقيلة والمخلفات العضوية وبتركيزات عالية لذا لا يفضل استخدام التنقية البيولوجية مباشرة بل لابد من تعاون الشركات

فى تحديد وتثبيت نوعية المخلفات الصناعية وحدوث تعاون وتبادل للبيانات بين هذه الشركات، والمسئولون عن شبكات الصرف الصحى حتى يتثى تحويل المخلفات المحتوية على تركيزات عالية من المواد السامة وعدم مرورها على خطوة التنقية البيولوجية مباشرة .

وما هو دور الهندسة الوراثية فى هذا المجال ؟

بكتيريا لتنظيف مياه المجارى

هناك بعض السلالات البكتيرية التى تنمو بغزارة فى مياه المجارى حيث تعتمد فى غذائها على المواد العضوية الغنية بها مياه المجارى، وقد قام علماء الميكروبيولوجى (الكائنات الدقيقة) بتجويع هذه السلالات ثم دفعها فى خزانات ضخمة تخزن فيها تلك المياه وعندئذ تقوم البكتيريا بالتغذى على الفضلات العالقة والذائبة غير أن هذه البكتيريا أعلنت التمرد والعصيان ولم تحلل هذه الفضلات تحليلاً كاملاً ومن ثم لا يمكن إعادة استعمال هذه المياه المعاملة إلا فى أغراض الرى والزراعة ..

لكن ماذا فعل هنا علماء الهندسة الوراثية؟

الفضلات.. أشهى المأكولات للبكتيريا

تم نقل الصفات الوراثية التى تزيد من قدرة هذه البكتيريا على التهام الفضلات بأنواعها كافة وبسرعة مذهلة وبدون تمرد أو عصيان والأدهى من ذلك أن المخلفات الكريهة أصبحت فاتحة شهية لتبحث عن مزيد، وبالتالى أمكن استعادة المياه بإدخالها ضمن دورات محددة وأن هذه البكتيريا المحورة وراثيًا أصبحت ذات قدرة عالية على التهام الكثير من البكتيريا الممرضة والموجودة فى ماء الصرف .

ماذا فعلت اليابان لمقاومة البيئة والحفاظ على قيعان البحار

عندما انحسرت الشعاب المرجانية فى بعض المناطق لجئوا إلى تكوين شعب مرجانية صناعية من الأسمنت بعد عمل تجويفات تشبه الصخور

فتلجأ إليها الأسماك والمحار والقشريات وترسب فوقها النباتات المائية من طحالب وأعشاب .. وقد بدأت هذه التجربة فى نهاية الستينيات. ويقوم اليابانيون منذ العصور الوسطى بهذه الطريقة وكل فترة يدخلون فيها ابتكارًا وتطويرًا حديثًا ..

الاختراع وليد الحاجة (ألمانيا):

حفاظًا على البيئة قام مركز ألمانى للفضاء (DLR) فى بلدة شتوتجارت بألمانيا بصناعة سيارة تستخدم الهيدروجين كوقود .. خفيفة الوزن مخلفاتها عبارة عن بخار ماء فقط .

وهكذا يساهم الإنسان فى مساعدة البيئة بدلاً من تدميرها .

* * *

الفصل الـخامس

﴿ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ ﴾

إن مسألة إعادة برمجة الكائنات الحية سواء كانت هذه الكائنات نباتًا أو حيوانًا أو إنسانًا والتى يعتبرها العلماء مسألة تحسين وتطوير للكائنات الحية، إنما هى فى واقع الأمر وحقيقته مجرد تشويه لمخلوقات الله :

﴿ الَّذِى أَحْسَنَ كُلَّ شَىْءٍ خَلَقَهُ ﴾

(السجدة : ٧)

وفى موضع آخر قال جل شأنه :

﴿ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ ﴾

(سورة الرعد : ٧)

فكيف يتجرأ بل ويتطاول الإنسان بعلمه ويقول إننا حسنًّا السلالة النباتية أو الحيوانية ؟

والحقيقة أنه إذا كان هناك أى تغيير مطلوب فهو مجرد تغيير لملائمة الكائنات للبيئة التى أصبحت غير مناسبة أو ملائمة لبعض الكائنات التى يُخشى عليها من الانقراض !!

فالانقراض هو أحد الحلول الطبيعية لحماية بعض [illegible]

المحيطة حيث إنها أصبحت بيئة [illegible]

الكائنات المنقرضة إنما هى محاولة عابثة لا طائل منها ..لأن استعادة هذه الكائنات لن تنجح إلا إذا كيفنا الوسط والبيئة لتماثل البيئة التى نشأت فيها تلك الكائنات حتى تستطيع العيش. أما محاولة تحسين الكائنات وتطويرها فهى غير موجودة على الإطلاق ويجب أن نلغى هذا المصطلح " تحسين " من معجمنا البيولوجى أو العلمى .. لأن ما يحدث ما هو إلا تحوير للكائنات الحية لمقاومة البيئة المحيطة وإعطائها الفرصة للعيش فى هذا الوسط المحيط وتأقلمها معه.

وإن كنا نضيف أو ندخل صفة ما لمقاومة التلوث أو الأمراض المختلفة لا يعنى أننا نُحسن على الإطلاق وإنما يعنى أننا نحور ونعيد تشكيل هذا الكائن من جديد بما يتلاءم مع البيئة الحالية وليقاوم هذه التغييرات البيئية السيئة .. وليس هناك أى تحسين لأننا لن نعدل على مخلوقات الله الذى خلق كل شىء بدقة متناهية :

﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ﴾

(سورة القمر: ٤٩)

فليست محاولاتنا العلمية لمقاومة البيئة والظروف المحيطة إلا مجرد محاولات لإدخال بعض الصفات الجديدة فى هذا الكائن؛ لأنه لم يكن بحاجة إليها وإنما أصبحت ضرورة تحتم وجودها حتى لا تنقرض هذه الكائنات أو حتى تستطيع ممارسة حياتها دون خلل فنحن لن نعدل على مخلوقات الله :

﴿وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَّرَهُ تَقْدِيرًا﴾

(الفرقان: ٤٩)

وقد يصاحب تعديلنا هذا تشوهًا غير مقصودًا للكائنات وتصبح [illegible]شة لا تتلاءم مع البيئة لأنها قد تسىء لكائنات أخرى [illegible]ه ولا يستطيع السيطرة عليها.

وقد يكون مقبولاً لحد ما إعادة برمجة الحيوان والنبات بهدف تحقيق الكفاية الإنتاجية من ألبان ولحوم وحصاد وزيوت وغيرها من المنتجات الحيوانية والنباتية على الرغم مما قد يصاحب ذلك من مخاطر.

أما مسألة إعادة برمجة الإنسان عن طريق رسم خريطة مفصلة لحاملات الوراثة فيه ومحاولة تحوير عدد من الصفات الموجودة فيها بالحذف أو التبديل والتغيير أو الإضافة إليها فهى مسألة مخيفة بل ومرعبة أيضًا .

وماذا سيضيف العلم للإنسان وكيف يعيد تشكيله ولقد خلقه الله فى أحسن صورة؟

﴿لَقَدْ خَلَقْنَا الإِنسَانَ فِى أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ﴾

(التين : ٤)

ثم يقطع الله عز وجل قوله بنهاية هذا المطاف من عبث الإنسان بالمخلوقات فيقول عز من قائل :

﴿إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِ اللَّهِ لَن يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوِ اجْتَمَعُوا لَهُ﴾

(الحج : ٧٣)

ثم حسم المسألة فقال تعالى: ﴿لا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ﴾

(الروم : ٣٠)

والمسألة لم تعد خيالاً الآن بل إنه من المفزع حقًا أن كل ذلك أصبح حقيقة واقعة الآن ولقد ذكر الله تلك الحقيقة ومحاولة العبث بخلق الله فى كتابه الكريم فقال :

﴿وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ﴾

(النساء - ١١٩)

فرغم تجريم وتحريم إنماء أية أجنة بشرية تجريبية خارج الرحم إلا أنه مازالت التجارب تجرى ويتساءل العلماء فى الغرب وماذا بعد ؟

زرع أعضاء بشرية فى الفئران .. لماذا ؟

تمكن بعض العلماء من عزل الخلايا الجذعية البشرية من خلايا نقى العظم . ونجح هؤلاء العلماء فى غرس التوتة والكبد ونقى العظم والعقد الليمفية لجنين الإنسان فى ذرية من الفئران بعد عزل هذه الخلايا الفأرية من الفئران .. وتمكنوا من إقامة جملة وظيفية بشرية لتشكيل الدم ولتنامى خلايا T آدمية فى هذه الفئران بعد زرع خلايا جذعية بشرية.

الخلايا الجذعية والصراع الدينى والأخلاقى والحظر القانونى

تستخدم الآن معظم التجارب الجينية فى مكافحة أمراض السرطان واضطرابات الأمراض العصبية والداء السكرى والتعلم والذاكرة وأمراض الفصام (Scizophrenia) إلا أن العلماء يؤيدون استغلال الخلايا الجذعية فى إجراء أبحاث الاستنساخ البشرى رغم الإدانة الجنائية التى سيتعرضون لها .. وبعض الأطباء المهتمون بالأخلاقيات البيولوجية والاتحاد الأمريكى لتقدم العلوم.

(American Association for the Advancement of Science ,AAAS)

شرعوا فى جمع الاقتراحات للتحايل على تشريع إجراء هذه التجارب وتعد جامعة كاليفورنيا فى سان فرانسيسكو أول جامعة تجرى هذه التجارب .. ورغم أنهم يعلنون الإحجام عن الشروع فى تكوين فأر يحمل خصائص بشرية فى دماغه .. إلا أن هذا الإعلان نفسه يطوى الرغبة القوية فى تحقيقها خاصة بعد نجاحهم فى إنتاج فئران بدون رءوس.

* * *

ضفادع و فئران بدون رؤوس ...ثم ...!!!!

ففى عام ١٩٩٧ م بدأت إثارة هذه القضية فى «الصانداى تايميز» عندما تسربت تجارب العالم سلاك الذى غير مسار عوامل النمو الجنينية اللازمة لنمو الرأس أو الجذع أو الذيل للضفادع مما مكنه بالفعل من تنمية أجنة بدون رءوس ، وأخرى بدون جسد. والأدهى من كل ذلك هو

بقاء هذه الأجنة حية لمدة ثلاثة أيام فقط وهو الزمن الذى يكون فيه الجنين محتفظًا بطلائع وبدايات معظم الأعضاء ولم يشرع بالتغذى بعد .

لقد رفض سلاك عدم توقفه عن إجراء مثل هذه التجارب على جنين الإنسان .

إن أجنة الضفادع عديمة الرءوس ليست جديدة على الإطلاق فقد سبق إنتاجها فى السبعينيات. وفى عام ١٩٩٤ أنتج معهد أند رسون الطبى أجنة فئران عديمة الرءوس (شكل ٦٨). وذلك عبر دراسته للجين يرمز له (Lim1)، وادعى البعض أن هذه التقنية لا يمكن إجراءها على الإنسان حيث يحتاج التنفيذ إلى غرس الجنين الجزئى (Partial embryo) فى امرأة وكبديل لهذا يمكن زراعة أجنة باستخدام جهاز من نوع خاص جدًا لتغذية الجنين ربما لشهرين .. حين يكون قد تم تشكيل الأعضاء البدائية (Rudimentary) لأخذ خلايا المنشأ الأم الخلايا الجذعية (Stem cells) لاستخدامها فى ترميم العضو التالف المعنى لدى المريض .. وادعوا أن هذا من المحال ..لعدم إمكانية توفير هذا الجهاز المتخصص الصناعى ..!

وكأننا بصدد دراما مفزعة لأفلام الخيال العلمى .

فلهم القدرة الآن على مسخ الكائنات وليس خلقها كما قال الله تعالى : ﴿لا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ﴾. إلا أنه من دواعى الحرص على الإتيان والحصول على قطع غيار بشرية بصورة حية حتى لا يرفضها المريض فلابد من اللجوء إلى هذه التقنيات من تخليق مخلوقات غير كاملة النمو كما نجحوا فى هذه الفئران فهم سائرون فى هذا الطريق وتطبيقه على الإنسان رغم التحذيرات ولوائح الممنوعات وقوائم المحظورات التى تحرم وتمنع إجراء كل ذلك على البشر إلا أنها فى الطريق للتحقيق والإنجاز وكل ذلك كما يدعون من أجل العلاج.

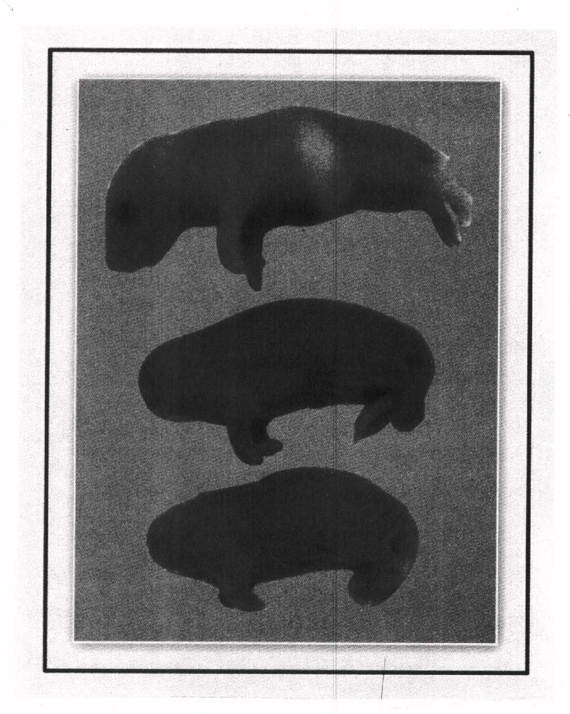
والعجب كل العجب لما يدعون إذ كيف يشوهون مخلوقات كان من الممكن أن تصبح طبيعية لعلاج مخلوقات أخرى أصابها التلف والسقم والمرض ..؟

وكما يقول كتاب الله عز وجل :

﴿ هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِن دُونِهِ بَلِ الظَّالِمُونَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ ﴾

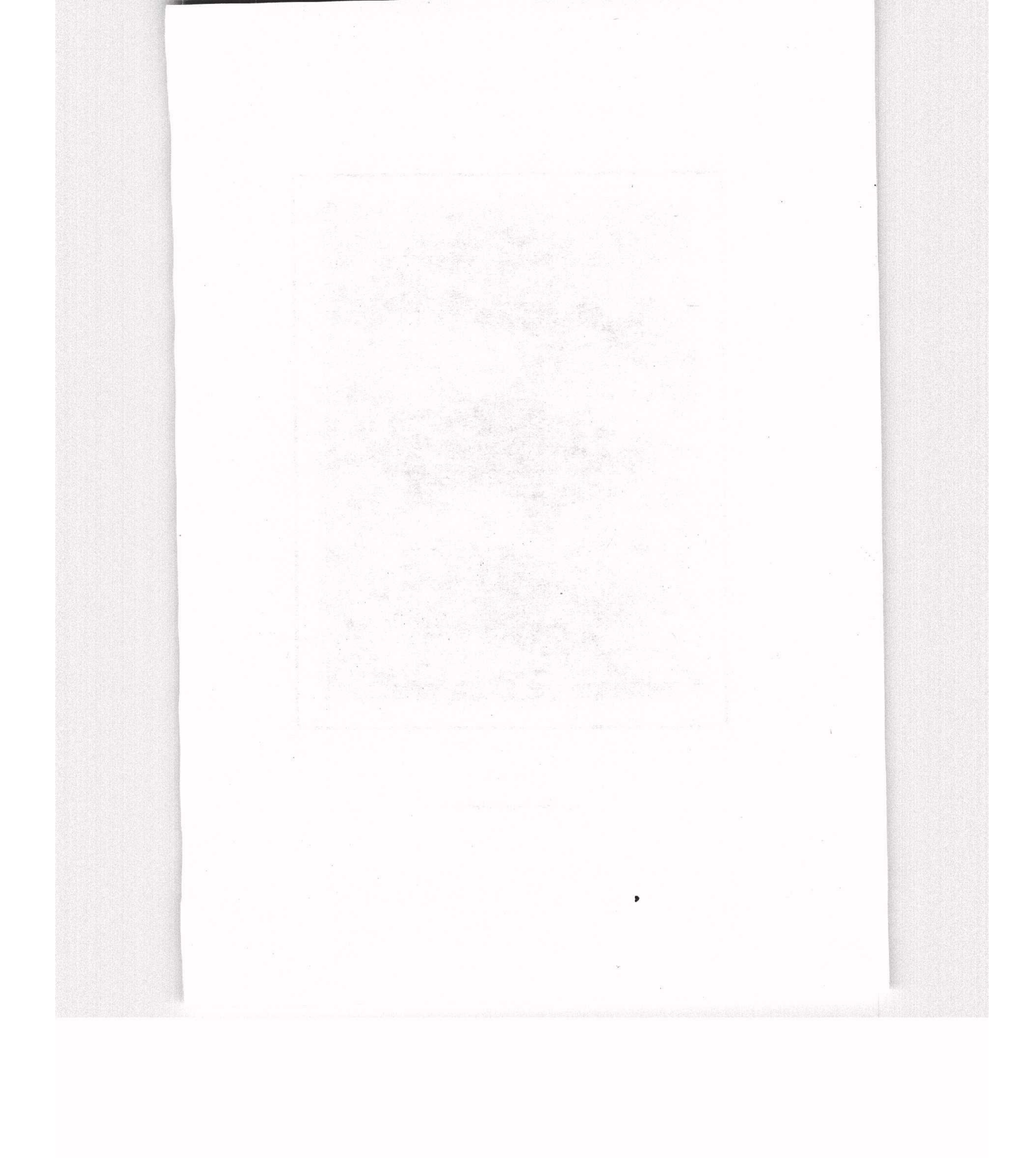
(لقمان : ١١)

* * *



(شكل ٦٨)

إنتاج فئران عديمة الرؤوس .



المـراجـع العربيــة

- مع الحيوانات فى رحلاتها. د. مريدينى حنا. ١٩٨٥.
- فى سبيل موسوعة علمية. د. أحمد زكى. ٢٠٠٥.
- موسوعة عالم الحيوان، ترجمة:
  - د. أمين رشيد مهدى.
  - د. محمود أحمد البنهاوى.
  - د. نصرى إبراهيم بادير. ١٩٧٨.
- الطيور. روبرت لمن. ١٩٨١ .
- الطيور المائية. وزارة الزراعة.
- الموسوعة العلمية باللغة الروسية للكائنات الحية:
  - نباتات.
  - حشرات.
  - حيوانات.
  - إنسان. ٢٠٠٦.
- الميكروبيولوجيا التطبيقية. د. عبد الوهاب عبد الحافظ د. محمد الصاوى. ١٩٩٦ .

- مراجع فى أساسيات علم الفيروسات . باللغة الروسية - د . كيسلافا . ود . كافيرنا . ١٩٨٩ .

- الإنسان وتلوث البيئة . د . محمد السيد أرناؤوط . ١٩٩٩ .

- حماية البيئة من التلوث بالفيروسات .د . حامد حسن طنطاوى . ٢٠٠٥ .

- الميكروبات والإنسان، د . جون بوستجيت . ترجمة د . عزت شعلان، د . عبدالرازق العدددانى . ١٩٨٥م .

- الصحة والبيئة د . محمد كمال عبدالعزيز . ١٩٩٩ .

- الجهاز العصبى: وعلاقته بالغذاء والتلوث البيئى:

  - د . محمد أمين عبدالله .

  - د . منى عبدالرحمن على . ١٩٩٩م .

- الكائنات البحرية نافعها وأضرارها . محمد عبدالرازق مناع . ١٩٨٢ .

- بحيرة ناصر . د . مجدى توفيق . ٢٠٠٠ .

- بحيرة البرولس . د . مجدى توفيق . ٢٠٠٥ .

- الاشعاع من الذرة حتى المجرة . المهندس سعيد شعبان ٢٠٠٢ .

- الوراثة والإنسان . د . محمد الربيعي ١٩٨٦ .

- التنبؤ العلمي ومستقبل الإنسان . د . عبد المحسن صالح . ١٩٨٤ .

- التنبؤ الوراثي . د . زولت هارسنياى و ريتشارد هتون . ١٩٨٨ .

- الهندسة الوراثية تقنية جديدة أم خطر كونى . د . هدى صالح مهدى عماش . ١٩٨٧ .

- ثورة الهندسة الوراثية . د . زيدان السيد عبد العال . ٢٠٠٠ .

- التكنولوجيا الحيوية . د . زيدان السيد عبدالعال . ١٩٩٧م .

- هذا هو علم البيولوجيا . ارنست ماير . ٢٠٠٢ .

- الاستنساخ بين العلم والدين . د . خليل البدوى . ٢٠٠٠ .

- الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال . د . أميمة خفاجى . ٢٠٠٠ .

- الاستنساخ والبحث عن الخلود. د. أميمة خفاجى. ٢٠٠٢ .
- دارون بين إنسانية الحيوان وحيوانية الإنسان د. أميمة خفاجى. ٢٠٠٥.
- حكم نقل أعضاء الإنسان فى الفقه الإسلامى. د. حسن على الشاذلى. ١٩٨٩.
- خلق الإنسان بين الطب والقرآن د. محمد على البار. ١٩٨٤ .
- دورة الأرحام . د. محمد على البار. ١٩٨٤.

* * *

المـراجـع الأجنبيــة

References

- America's Forgotten Pandemic: The Influenza of 1918
Second edition. Alfred W. Crosby. Cambridge University Press, 2003.
- Alzheimer Disease. Edited by R.D. Terry, R. Katzman, K. L. Bick and S. S. Sisodia. Second edition. Lippincott, Williams and Wilkins, 1999.
- Animals And Their Travels, Martin, R. A . New York, 1963.
- Blastula Stage Stem Cells Can Differentialt Into Dopaminergic And Serotonergic Neurons After Transplantation. T. Deacon et al. in Experimental Neurology, Vol. 149, pages 28-41; January 1998.
- Cytolytic Viruses as Potential Anti-Cancer Agents. C.J.A. Ring in Journal of General Virology, Vol.83 , Pages 491-502; 2002.
- Devil's Flu: The World's Deadliest Influenza Epidemic And the Scientific Hunt for the Virus That Caused It. Pete Davies. Henry Holt and Co., 2000.
- Direct Gene Transfer For Immunotherapy. G. J. Nabel and P. L. Felgner in Trends in Biotechnology, Vol. 11, No. 5, pages 211-215; May 1993.

Direct Gene Transfer Into Mouse Muscle In Vivo. Jon A. Wolff,– Robert W. Malone, Phillip Williams, Wang Chong, Gyula Acsadi, Agnes Jani and Philip L. Felgner in Science, Vol. 247, pages 1465 ;

March 23, 1990.

- DNA Vaccines. J. J. DONNELLY, J. B. UI- mer, J. W. Shiver and M. A. Liu in Annual Review of Immunology, Vol. 15, pages 614-648; 1997.

- Essential Immunology. Seventh edition. I.M.Roitt. Blackwell Scientific Publications, 1991.
- Embryonic Stem Cell Lines Derived From Human Blastocysts. J. A. Thom son et al. in Science, Vol. 282, pages 1145 ; November 6, 1998.
- Ethologic, What Animals Do And Why ? By Jgor Akimushkin, Moscow, 1988.
- Extinction: Bad Genes Or Bad Luck? David M. Raup. W. W. Norton, 1991.Gene Therapy For Human Genetic Disease. Theodore Friedmann and Richard Roblin in Science, Vol. 175, pages 49-055; March 3, 1972.
- Global Host Immune Response: Pathogenesis and Transcriptional Profiling of Type A Influenza Virus Expressing the Hem agglutinin and Neuraminidase Genes from the 1918.
- Gene Therapy: Deslgner Promoters for Tumour Targeting. D.M. Nettelbeck, V. Jerome ant R. Muller in Trends in Genetics, Vol. 16 , pages 174- 181; 2000.
- Gene Therapy Strategies For Novel Cancer Therapeutics. Maryland E. Rosenfeld and David T. Curiel in Current Opinion in Oncology, Vol. 8, No. 1, pages 72-77; January 1996.
- Gene Therapy: A Handbook For Physicians. Kenneth W. Culver. Mary Ann Liebert, Inc., Publishers, 1994.
- Gene Transfer As Cancer Therapy. Glenn Dranoff And Richard C. Mulligan in Advances in Immunology, Vol. 58, pages 417- 454; 1995.
- Gene Transfer To Neurons Using Herpes Simplex Virus? Based Vectors. D. J. Fink, N. A. Deluca, W. F. Goins and J. C. Glorioso in Annual Review of Neuroscience, Vol. 19, pages 245-287; 1996.
- Genetic Engineering News.

- Genetic Prophecy by Dr : Zsoilt Harsanyi and Bichard Hutton .1988.
Genetically Selected Cardlomyocytes From Differentiating Embryonic Stem Cells From Stable Intracardiac Crafts. Michael G. Klug et al. in Journal of Clinical Investigation, Vol. 98, No. 1, pages 216-224; July 1996.
- Genome: The Autobiography of a Species in 23 Chapters, by Matt Ridley. Harper Collins, New York, 2000.
- Hemizygosity At The Elastin Locus In A Developmental Disorder: WILLIAMS SYNDROME. A. K. Ewart et al. in Nature Genetics, Vol. 5, No. , pages -16; September 1993
- How the Immune System Learns About Self. Harald Von Boehmer and Pawel Kisielow in Scientific American, Vol. 265, No. 4, Pages 50-59; October 1991.
ذ- Human Gene Therapy. W. F. Anderson in Science, Vol. 256, Pages 808; May 8, 1992.
- Human Somatic Gene Therapy: Progress And Problems. M. K. Brenner in Journal of Internal Medicine, Vol. 237, No. , pages 229-239; March 1995.
- Immunologic Tolerance : Collaboration Between Antigen and Lymphokines. G. J.V. Nossal in Science, Vol. 245, pages 147-153; July 14, 1989.
- Immunoisolation And Cellular Xenotransplantation. P. Aebischer and M. j. Lysaght in Xeno, Vol. , No. 3, pages 43 48; June 1995. -
Lymphocyte Development. Klaus Rajewsky and Harald Von Boehmer in Current Opinion in Immunology, Vol.???????
- Myocardial Tissue Engineering: Creating a Muscle Patch for a Wounded Heart. Jonathan Leor and Smadar Cohen in Annals of the New York Academy of Sciences, Vol. 1015, pages 312-319; May 2004.
- Molecular Biology Of The Cell. Alberts & James d. Watson. London. 1986.
- Natural Change And Human Impact In Madagascar. Edited by Steven M. Goodman and Bruce D. Patterson. Smithsonian Institution Press. 1997.

- Nature Journal.
- Principles Of Tissue Engineering. Robert P.:anza, Robert Langer and William L. Chick. R. G. Landes Company, 1997.
- Pandemic Viruses. J.C.Kash, C.F. Basler, A. Garcia-Sartre, V. Carter, R. Billharz, D.E. Swayne, R. M. Przygodzki, J.K.Taubenberger, M.G. Katze and T.M. Tumpey in Journal of Virology, Vol.78 No.17, pages 9499-9511; September 2004.
- Replicative Adenoviruses for Cancer Therapy. R. Alemany, C.Balague and D. T.Curiel in Nature Biotechnology, Vol. 18, pages 723- 727; 2000.
- Recombinant DNA Research. Agency: National Institutes of Health. Federal Register, Vol. 6, No. 31, pages 35774- 35777; Monday, July 8, 1996.
- Scientific American Journal.
- Steps Toward Gene Therapy, 2: CANCER AND AIDS.. R. M. Blaese in Hospital Practice, Vol. 30, No. 12, pages 37-45; December 15, 1995.
- Studies Of In Vitro Differentiation With Embryonic Stem Cells. Roger A. Pedersen in Reproduction, Fertility and Development, Vol. 6, No. 5, pages 5-552; 1994.
- The Stem Cell David W. Golde in Scientific American , Vol. 265, No. 6 pages 36-43; December 1991.
- The Origin of the 1918 Pandemic Influenza Virus; A Continuing Enigma. Ann H. Reid and Jeffery K. Taubenberger in Journal of General Virology, Vol. 84,Part 9, pages 2285-2292; September 2003.
- Tailoring the Pore Architecture in 3- D Alginate Scaffolds by Controlling the Freezing Regime during Fabrication. Sharon Zmora, Rachel Glickis and Smader Cohen in Biomaterials, Vol. 23, pages 4087-4094; October 2002.
- Tissue Engineering: Current State and Perspectives. Erin Lavik and Robert Langer in Applied Microbiology and Biotechnology, Vol. 65, No.1, pages 1-8; July 2004
- The Descent Of Man. Charles Darwin. Popular current edition.

Prometheus Book, 1997.

- The Ethics Of Human Gene Therapy. Leroy Walters In Nature, Vol. 320, pages 225-227; March 20, 1986.

- Use Of Herpes Simplex Virus Vectors For Protection From Necrotic Neuron Death. D. Y. HO et al. in Viral Vectors: Gene Therapy and Neurosience Applications. Edited by M. Kaplitt and A. Loewy. Academic Press ,1995.

- Vector Targeting for Therapeutic Gene Delivery. Edited by D. T. Curiel and J. T. Douglas. John Wiley & Sons, 2002.

* * *

معجم المصطلحات
انجليزى - عربى

Avian influenza	إنفلونزا الطيور.
Acquired	مكتسبة.
Accidental	عرضية.
Artificial	اصطناعية.
Active immunity	المناعة النشطة أو الفعالة.
Appendix	الزائدة.
Acute	حاد
Addison's disease	مرض أديسون _ فشل الغدة الكظرية.
Alcoholics	كحوليون _ مدمنو الكحول.
Alcoholism	كحولية _ إدمان الكحول.
Allele	موقع **واحد من عدة أشكال بديلة للجين أو للتابع من الـ DNA يقع فى نفس الموقع على كل من الكروموسومين المتناظرين.**
Amino Acid	حمض أميني
Amniocentesis	البذل الأمنيوسي
Amygdala	لوزة موجودة بالمخ.
Anaemia	أنيميا - فقر دم

Anopheles mosquito	بعوضة الأنوفيليس
Anthropology	علم الإنسان أو البشريات
Anti serum	مصل مضاد مصطلح مرادف للجسم المضاد
Antibody	جسم مضاد
Antigen	أنتيجن
Apes	قردة عليا
Appendicitis	الالتهاب الحاد للزائدة الدودية
Artificial insemination	تلقيح اصطناعى
Atherosclerosis	تصلب الشرايين
Adaptation	التكيف
Bacterio Phage	بكتريوفاج فيروس يعدي خلايا بكتيرية .
Base Pair	زوج قاعدى
Becteria	بكتريا مجموعة كبيرة من كائنات دقيقة
Benign tumor	ورم غير خبيث (حميد)
Birth defects	تشوهات ولادية
Bivalent	وحدة ثنائية الكروموسوم
Blastulla	مرحلة انقسام البويضة تتحول فيها البويضة المخصبة إلى كرة جرثومية (مرحلة نمو من المراحل المبكرة للنمو الجنينى)
Blach - headed gull	نورس أسود الرأس.
Bat	خفاش. وطواط
Blind	أعمش. أعمى. أَخْفَشَ
Barm owl	هامة (بومة المخازن)
Blood groups	فصائل الدم

Bone Transplantation	زرع العظام
Cancer	سرطان
Carcinoma	سـرطان الجلد والخـلايا المبطنة للأعضاء المجوفة
Cardiograph	مرسمة القلب
Cardiomyocytes	خلايا عضلة القلب
Cardiomyocytes	رسم للقلب مخطط
Cell	خلية
Cell division	انقسام خلوى
Cellular reproduction	تكاثر خلوى
Chemotherapy	علاج كيمياوى
Chimaera	كيمـيـراً خليط مهجن من كائنات مختلفة.
Chorionic Villus Sampling (CVS)	أخذ عينة من المشيمية
Chromatid	كـرومـاتيـد واحـد مـن الجـديلتين المتماثلتين فى كروموسوم يتناسخ أثناء الأنقسام الميتوزى (الفتيلى) أو الانقسام الميوزى (المنصف).
Combination	التوليفة. انضمام. جمعية.
Conception	الإخصاب.
Chromosomal abnormalities	تشوهات كروموسومية.
Chromosome	كروموسوم. تـركيب يشبـه الخيط مـوجـود فـى نوى الخـلايا، وهو يحتوى على الجينات المسئولة عن صـفـات الكائن الحـى، وأفـراد البـشـر لديهم ٢٣ زوجًا مـن الكروموسومات.

Chromosomes Instability syndromes	متلازمات عدم ثبات الكروموسومات.
Chronic	مزمن
Chronic active hepatitis	التهاب الكبد النشط المزمن
	كيميرا: خليط من إنسان أو حيوان يوجد فيه خطان مختلفان من خطوط الخلايا متعايشان معا، أو هي أكثر من خطين، وتأتى هذه الخطوط من أكثر من جاميتين، ومن الممكن أن تحدث الكيميرات طبيعيًا عندما يتم تلقيح نصفى البويضة بحيوان منوى مختلف، أو هي تحدث صناعيًا بمزاج خلايا من كائنين حيين متميزين.
Cleavble	يمكن شقه أو فلقه.
Cleavage	عند تلقيح البويضة تبدأ انقاسامات متعددة وتعرف هذه المرحلة بمرحلة الانقسام أو الانشقاق.
Clone	نتاج من مصدر أصل لاجنسى، نسخ خضرية، خلايا متماثلة وراثيًا أو كائنات دقيقة تنشأ عن إنقسام ميتوزى لخلية واحدة.
Cloning	نسخ وإكثار لأصل واحد عن طريق لاجنسي.
Compatible groups	فصائل متوافقة

Concordance	التوافق. تلائم.
Consanguinity	نسب. قرابة.
Constitutional medicine	الطب البنيوى. دستورى.
Continuous variation	تغاير مستمر
Control group	مجموعة مقارنة. حاكمة، (ضابطة).
Cosmid	ناقل جينى كوزميد (ناقل جينى).
Counselling	استشارة
Cowpox	جدرى البقر.
Creation	خلق أو تكوين.
Crossing over	عبور
Cystic fibrosis	التليف الحويصلى.
Cytoplasm	ستوبلازم
Chameleon	حرباء.
Deletion	حذف. فقدان قطعة من الكروموسوم تتضمن جينا أو أكثر.
Depressives	- مرض الاكتئاب
Differentiation	تمايز عملية تخصص الخلايا إلي أنسجة وأعضاء ثنائية المجموعة.
Diploid	ثنائية المجموعة
DNA deoxyribonucleic acid	حامض وراثى (الداى أوكسى ريبوز النووى).
DNA ligase	- إنزيم ربط، إنزيم وصل.
DNA Polymerase	إنزيم بلمرة الـ (DNA)، إنزيم يعمل كحافز (مسبب) فى تضاعف الـ (DNA).
DNA Polymorphysim	التعدد الشكلى لـ (DNA).

DNA Restriction Enzyme	إنزيم قاطع لـ (DAN).
DNA Sequencing	تتابع الـ (DAN).
Dominant (Trait)	سائدة (صفة).
Dominnant gene	جين سائد.
Donor	معطى
Double Helix	الحلزون المضاعف.
Down syndrome mongolism	متلازمة دوان (المغولية)
Duplication	تضاعف
Electrophresis	طريقة التفريغ الكهربائى (فصل شظايا قطع من الـ DNA ذات الأحجام المختلفة، ويتأسس على تباين سرعة الحركة فى المجال الكهربائى فالشظايا الصغيرة ترتحل فى المجال الكهربائي بسرعة أكبر من الشطايا الكبيرة.
Embryo, fetus	جنين
Environment	بيئة
Enzyme	إنزيم بروتين يعمل كحافز بيولوجى.
Epoch	أحقاب.
Era	أزمنة أودهور.
Ethanol	كحول إثيلى
Eugenics	علم تحسين النسل.
Eukaryotes	ذوات النوي الحقيقية
Exon	خارجي
Epidemic	الوباء المحدد.
Endemic	وباء متوطن. (مستوطن).
Fertilization	إخصاب

Fingerprint	بصمة وراثية.
Formation	تكوين
Fossils	الحفريات.
Fraternal twins	توائم أخوية توائم غير متطابقة.
Flight	طيرة. رحلة طيران..
Flounder	سمك موسى.
Flowere	زهرة.
Facultative	التحكم الهرمونى.
Flamingo	فلامنجو (البشاروس).
Fowl plague	طاعون الدجاج.
Fluorescents	متألقة.
Gamete	جاميطة خلية تكاثرية ناضجة ذكرية أو أنثوية (حيوان منوي أو بويضة).
Gene	جين.
Gene Expression	تعبير المورثة (الجين) التعبير الجينى.
Gene Therapy	معالجة المورثات أو المعالجة الجينية.
Genealogy	علم الأنساب
Genesis	خلقة أو تكوين
Genetic code	شفرة وراثية
Genetic disease	مرض وراثى
Genetic disorder	عاهة وراثية
Genetic engineering	هندسة وراثية
Genetic factors	عوامل وراثية ويقصد بها الجينات.
Genetic Map	خارطة وراثية
Genetic Screening test	اختبار فرز وراثى

Geneticist	اختصاصى بعلم الوراثة (وراثى).
Genetics	علم الوراثة.
Genome	جهاز وراثى.
Genotype	تركيب وراثى.
Geological Eras and Life	العصور الجيولوجية والحياة.
Germ cell	خلية جرثومية.
Guillemot	بطريق غلموت.
Great crested grebe	غطاس متوج.
Habitat	موطن بيئى.
Haemoglobin	هيموجلوبين.
Haemophilia	هيموفيليا نزف لنقص بعض عوامل التجلط.
Haploid	أحادية المجموعة (خلية).
Hepatitis	التهاب الكبد.
Hereditary haemorrhagic telengiectasia	تمدد الشعيرات النزفى الوراثى.
Heredity	وراثة
Hermaphrodite	خنثى
Herpes virus	فيروس القوباء (مرض جلدى).
Hetrozygous	خليط
HLA (human leucocyte antigen)	مولد المضاد (الأنتجين)، فى الخلايا البيضاء البشرية.
Hodgkin's disease	مرض هودجكن . سرطان فى الجهاز الليمفاوى.
Homozygote	نقى. متجانس اللاقحة أصيل.
Hormone	هورمون
Huntington's chorea	اضطراب هنتجتون العصبى.
Huntington's disease	مرض هنتجتون، مرض وراثى،

	مميت فى الجهاز العصبى.
Hybridization	تهجين
Hypersensitivity	فرط الحساسية.
Hypertension	ارتفاع ضغط الدم.
Hoopoe	هُدْهُد
Heron	طائر يسمى مالك الحزين (بلشون).
Iatrogenic	علاجى المنشأ.
Identical twins	توائم متشابهة.
Immune system diseases	أمراض جهاز المناعة.
Immunodeficiemcy diseases	أمراض نقص المناعة الأولية.
Immunoglobuin	متعلق بالمناعة.
Inborn error	خطأ ولادى ، خطأ خِلقى.
Inbreeding	توالد داخلى.
Incest	زنى المحارم.
Incompatible groups	فصائل غير متوافقة.
Industrial dermatitis	التهاب الجلد الصناعى «بسبب الصناعة».
Infectious diseases	أمراض معدية.
Inhereted Hypersensitivity	فرط الحساسية الوراثى.
Intelligence	ذكاء
Intron	إنترون . داخلى.
Inversion	انقلاب
Ionizing radiation	أشعة مؤينة.
Isotopes	نظائر مشعة.
Inherited	موروثة
Induction period	فترة حث .
Infusion	تسريب
Infection	معدية

Junk DNA	اللغو (لـ DNA).
Kilo base (Kb)	كيلو قاعدة وحدة قياس الجين.
Latrogenic disease	مرض دوائى.
Leprosy	جذام
Leukaemia	لوكيميا: سرطان كرات الدم، البيضاء،
Lipoproteins	بروتينات دهنية.
Load	عبء ـ حمل.
Longevity	طول العمر.
Lymphocytes	الخلايا اللمفاوية هى خلايا دم بيضاء، تهاجم البكتيريا وغيرها من المواد الغريبة. تعد منشأ الدفاع المناعى ، تنتشر مبعثرة على الجسم بشكل واسع. فاللمفاويات المسئولة عن المناعة النوعية تنشأ فى الأعضاء اللمفاوية الأولية: التوتة غدة تايمس (Thymus) التى تُصنع الخلايا القاتلة Killer T cells ويُصنع نقى العظام خلايا B cells . فبعد أن تغادر هذه الخلايا تلك الأعضاء تجول فى الدم إلى أن تصل أحد الأعضاء اللمفاوية كالطحال والعقد اللمفية ولوزتى الحلق. ينتشر تأثير الخلايا المناعية فى جميع أرجاء الجسم.
Lymphoid organs	الأعضاء اللمفاتية.
Lymph.nodes	العقد الليمفاوية.

Mainc depression	الاكتئاب الهوسى.
Mainc depressive	مريض الهوس الاكتئابى.
Malignancy	ورم خبيث.
Malignant tumor (cancer)	ورم خبيث (سرطانى).
Manic depression	الاكتئاب الهوسي.
Markers	دالة. علامات وراثية.
Mast Cells	خلية بدينة.
Mediterranean fever	حمى البحر المتوسط.
Meiosis	انقسام اختزالى.
Meningitis	التهاب سحائى.
Mental disease	مرض عقلى.
Mental retardation	تخلف عقلى.
Mental defective	قاصر العقل.
Mental specialist	اختصاصى بالأمراض العقلية.
Mentality	عقل. عقلية.
Mesozoic	حقب الحياة الوسطى (الميزوزى).
Metabolism	عملية التمثيل الحيوى.
Methylation	ميثلة (إضافة شق ميثيلى).
Mexican salamander	السمندل المكسيكى (حيوان يشبه السحلية).
Microsatellite	تتابع دقيق لـ (DNA).
Microscope	مجهر ضوئى.
Microville	معاليق، تتعلق من خلالها الكرة الجرثومية بجدار الرحم.
Medicinal herbs	أعشاب طبية.
Migraine	الصداع النصفى.
Minisatellite	تتابع صغير لـ (DNA).

Mitochondria	ميتوكوندريا (فى الخلية).
Mitosis	انقسام خيطى ميتوزى عملية انفصال الكروموسومات طولياً إلى مجموعتين متكافئتين تؤدى إلى تكوين خلايا جديدة فى مناطق الجسم النامية ، ويحافظ على استمرار وبقاء عدد وشكل الكروموسومات ثابتين فى الخلايا الجديدة.
Mongolism	المنغولانية _ متلازمة داون.
Mononucleosis	داء وحيدات النواة (الحمى الغددية).
Morulla	مرحلة من مراحل انقسام البويضة تصل فيها إلى الكرة الجرثومية إلى كرة صغيرة توتيه تنشأ من انقسامات البويضة المخصبة تأخذ شكل ثمرة التوتة.
Motor neuron disease	مرض العصبة الحركية.
Multiple sclerosis	التليف العصبى المتعدد.
Mutants	طافرات.
Mutation	طفرة : تغير فى المادة الوراثية (فيما عدا تلك التى تحدث نتيجة العمليات الطبيعية كالإنعزال والاتحادات الوراثية الجديدة) ينتقل بعد عملية الانقسام إلى الأجيال اللاحقة بصورة مطابقة للأصل أوتغير يحصل فى بنية الـ (DNA) قد يكون غير ضار أو

قد يؤدى كما هى الحال فى بعض الأمـراض إلى نتـائج سـيـئـة قـد تسـبب مـوت الكائن الحى ، وفى بعض الأحيان فقـد تؤدى الطفـرة إلى حـصـول الكائن الحى على صفـات حسنة ليستفيد منها هو ونسله.

بكتريا العصيات الفطرية.	Mycobacteria
حثل التوتر العضلى.	Myotonic dystrophy
بط خضارى.	Mallard duck
خلايا ذاكرة. حافظة.	Memory cells
الخلايا الملانية.	Melanocytes
انتقاء طبيعى عملية طبيعية يتم فيها تفضيل وتمييز الأفراد المتكيفين بصورة أفضل مع البيئة وتميل إلى التخلص من الأفراد الذين لا يصلحون للمعيشة فى تلك البيئة.	Natural Selection
المقاومة الطبيعية.	Natural resistance
أمراض عصبية.	Neurological disorders
عصب	Neuron
عصبات	Neurons
عصاب	Neurosis
ناقل عصبى.	Neurodransmitter
مرسلات عصبية.	Neurodransmitter
قاعدة نيتروجينية إحدى وحدات البناء الأساسية فى الأحماض النووية (DNA و RNA).	Nitrogen base

Natural reservoir	المستودع الطبيعى.
Non identical or fraternal twins	توائم غير متشابهة تنشأ من بويضتين تتطلقان خلال نفس دورة الطمث تتلقحان من قبل حيوانين منويين كل على حده . ودرجة الاختلافات بين زوج التوائم غير المتشابهة مثيلة لما بين الأخوة الاعتياديين.
Normal	سوى ـ طبيعى.
Nucleolus	نوية تركيب أو تراكيب حبيبية متميزة توجد فى نويات ذوات النوى الحقيقية تلعب دوراً فى عمليات تركيب حامض (RNA) والرايبوزومات وترتبط بمنطقة كروموسومية محددة.
Nucleotide	نيوكلوتيدة وهى وحدة البناء الأساسية التى تدخل فى تركيب جزيئات الـ DNA) أو الـ RNA وتتألف من احد القواعد الأزوتية الأربع (أدنين،جوانين، ثايمين أو سايتوزين فى الـ (DNA) ـ أدنين ، جوانين، يوراسيل أو سايتوزين فى الـ (RNA) بالاضافة إلى فوسفات وجزىء سكر (ريبوز منقوص الأوكسجين فى الـ (DNA). وريبوز فى الـ (RNA) ترتبط آلاف النيوكلو تيدات بعضها

	ببعض لتشكل جزيئات الـ DNA أو الـ (RNA).
Nucleus	نواة جزء الخلية التى تحتوى على الجينات والكروموسومات . تحاط بغشاء نووى وتشكل الأحماض النووية مادتها الكيمياوية الرئيسية . تكون النواة على الأكثر فى الخلايا الفتية كروية الشكل ووسطية الموقع ، وفى الخلايا المتميزة لا يكون للنواة شكل ثابت أو موقع محدد . وظيفتها السيطرة على الفعاليات الخلوية المختلفة ونقل الخصائص الوراثية.
Nucleus acumbens	نواة المتعة (فى المخ).
Nightingale	عَنْدلَيب (هَزَاز).
Nile crocodile	تمساح النيل.
Obesity	بدانة _ سمنة.
Obsessive (behaviour)	سلوك قهرى.
Onco virus	فيروس ورمى.
Oncogene	أنكوجين - جين ورمى . جين مسئول عن تحويل الخلية الطبيعية إلى خلية سرطانية.
Oncology	طب الأورام.
Oocyte	الخلية الأمية للبويضة. الخلية التى تنقسم انقساما اختزالياً لتكوين خلية البويضة وتُدعى قبل نهاية الانقسام الاختزالى الأول

بالخلية الأمية الأولية وقبل نهاية الانقسام الاختزالى الثانى بالخلية الأمية الثانوية.

Once	مرة ـ نوبة.
Once - Over	لمحة. خلسة. نظر.
Organoology	علم الأعضاء.
Organo	تكوين الأعضاء.
Osteoporosis	مسامية العظام.
Out breeding	توالد خارجي.
Ovary	مبيض غدة التكاثر الأنثوية.
Ovum	بويضة. خلية جنسية أنثوية ناضجة.
Osprey	عُقَابُ نُسارية.
Paleontology	باليونتولوجيا، علم الحياة فى العصور الجيولوجية.
Paleozoic	حقبة الحياة القديمة (الباليوزى).
Pancreatitis	التهاب البنكرياس.
Parasitic infection	العدوى بالطفيليات.
Parkinson's disease	مرض باركنسون ـ الشلل الرعاش
Pernicious anemia	أنيميا خبيثة.
Phenotype	شكل مظهرى الصفة المظهرية للشخص وتعتمد على التركيب الجينى إلا أن تشابه الأشكال المظهرية لا يعنى تشابه التراكيب الجينية.
Phonemes	وحدات صوتية ، فونيمات.
Pigment	صبيغة
Pituitary (gland)	(الغدة) النخامية

Plasmid

بلازميد وهوعبارة عن مادة من الـ (DNA) الذى يأخذ شكل الدائرة وهى تتواجد بشكل رئيسى فى خلايا الجراثيم المختلفة وبعض أنواع الخمائر التى تتضاعف بشكل ذاتى ومستقل عن تضاعف الكروموسومات وهى عادة تضاعف نفسها قبل أن تنقسم الخلية البكتيرية وهكذا يتم توارثها وانتقالها إلى الخلايا الجرثومية الناتجة عن عملية الانقسام ، وللبلازميد وظائف كثيرة منها أنه يحتوى على مورثات تساهم فى مساعدة البكتريا على مقاومة المضادات الحيوية ، ولذلك فإن المضادات الحيوية التى يأخذها الإنسان فى حالة الالتهابات قد تفقد مفعولها الدوائى ، وذلك نتيجة لنشاط المورثات الموجودة فى البلازميد، وبما أن البلازميدات هى جزيئات صغيرة من الـ (DNA) وأنها قادرة على أن تضاعف نفسها فإن العلماء يستخدمونها فى التجارب الوراثية كناقل للجينات ، وذلك فى عمليات نسخ ومضاعفة أى قطعة (DNA) يجرى ذلك بإدخال تلك القطعة المراد تكثيرها ضمن

البـلازمـيـد وهـذا البـلازمـيـد المحـتـوى على قطعـة «DNA» غـريب عنه يسـمى البـلازمـيـد الهـجين أو Recombinant DNA Molecule وبعـد ذلك ينقـل البـلازمـيـد الهـجين إلى داخل البكتـريا لكى يتـضـاعف ويتكاثر ليعطى مـلايين بل مليارات النسخ التى يمكن بعـد ذلك عـزلهـا وتنقيتها ، وذلك لاستخدامها فى الكشف عن المورثات الطافرة.

Pneumonitis Hypersensitivity	نزلة الرئة من فرط الحساسية.
Point mutation	طفرة نقطية.
Polycyclic hydrocarbons	هيدروكربونات متعددة الحلقات.
Polyp	سليلة (أورام) . زائدة لحمية.
Polyploid	متعددة المظهر.
Predictive medicine	الطب التنبؤى.
Predisposition	استهداف وراثى.
Preformation	تشكيل مسبق (أجنة).
Prenatal screening	فحص فـرزى أثناء الحمل (قبل الولادة).
Primary	أولى
Probability	احتمال
Procarcinogens	مواد قبل مسرطنة.
Processor (word)	معالج (كلمات)، معالج (كومبيوتر).
Prokaryotes	كـائنات دقيـقـة جـدا من ذوات النوى البـدائيـةكـائنات بسـيطة أحـادية الخليـة مـثل: البكتـيريا

	والطحالب الزرقاء المخضرة ، والتى لا تحتوى على أغشية نووية ولا على عضيات محاطة بأغشية كالميتوكوندريا والكلوروبلاست.
Promoter	جاث ـ حافز.
Protein	بروتين جزىء كبير يتكون من سلسلة أو اكثر من الأحماض الأمينية فى تتابع معين ، يحدد تتابع الأحماض الأمينية فى البروتين عن طريق تتابع النيوكلوتيدات فى المنطقة المشفرة من الجهاز الوراثى (الإكسونات) ، وهى لازمة لبناء الخلية ولها وظائف أخرى .
Pigeon	الحمام.
Palm Dove	اليمامة الضاحكة.
Passive immunity	مناعة سلبية.
Pseudo hermaphroditism	خنوثة كاذبة.
Quantitative traits	صفات كمية.
Recessive	متنح. غير ظاهر.
Replication	استنساخ.
Radioactive	مواد مشعة.
Recessive (character)	(صفة) متنحية (وراثية).
Recessive gene	جين متنح.
Recipient	مستقبل
Recombinant (DNA)	المولف، المطعم، المهجن (DNA).
Red blood cell	خلية دم حمراء عبارة عن خلية فاقدة النواة فى الثدييات عمومًا

(عدا الجمل) بينما تحتوى على نواة فى الطيور والزواحف والبرمائيات.

Reflexivity	الانعكاسية.
Replication	نسخ.
Repressor gene	جين كالح.
Reproduction	انسال. توالد.
Reproductive cloning	الاستنساخ التوالدى.
Rescue (genetic)	إنقاذ (وراثي).
Restrictive enzymes	إنزيمات التحديد.
Restriction enzyme	إنزيم التحديد.
Reticulocyte	خلية دم شبكية. خلية دم حمراء بطور النضوج داخل نخاع العظام.
Retinal blastoma	بلاستوما الشبكية (ورمية).
Retrovirus	فيروس ارتجاعى.
Retrovirus (human endogenous)	فيروسات ارتجاعية بشرية داخلية المنشأ.
Reverse transcriptase	مستنسخ عكسى.
Rh factor	عامل ريسوس.
Ribonucleic acid (RNA)	الحامض النووى ريبونيوكليك RNA أو الحمض النووى الريبى وهو عادة يتكون من شريطة واحدة وهو بذلك يختلف عن الـ (DNA) الذى يتكون من شريط حلزونى مضاعف ، اما البنية الكيماوية فهى تشابه بنية الـ (DNA) ما عدا أن السكر الذى يدخل فى

تركيبه هو الريبوز Ribose وكذلك فهو لا يحتوى على الأساس المسمى ثايمين ، ولكنه يحتوى على الأساس الخامس المسمى يوراسيل Uracil ويرمز له بالحرف U) هنالك ثلاثة أنواع وظيفية من هذا الحامض فى الخلايا هى : (RNA) الرايبوزى و (RNA) الرسول و (RNA) الناقل . يساهم الأول فى بناء مصانع التركيب البروتينى فى الخلية ، ويقوم الثانى بنقل الشفرة الوراثية من (DNA) بداخل النواة إلى مصانع التركيب البروتينى فى السيتوبلازم ، أما (RNA) الناقل فيقوم بنقل الحوامض الأمينية إلى مصانع التركيب البروتينى.

Ribosome — رايبوزوم مفرد رايبوزومات وهى دقائق صغيرة ومتعددة متكونة من حامض (RNA) وبروتين ، وهى موقع تركيب البروتين فى الخلية.

RNA (messenger) — RNA الرسول.

RNA transfer — RNA الناقل .

Sarcoma — سرطان العظام والأنسجة الرابطة.

Satellites — تتابع DNA.

Scizophrenia — انفصام الشخصية.

Screening — فحص فرزى.

Screning (genetic)	فرز (وراثى). انتقاء تكاثر متمايز للتراكيب الجينية المختلفة.
Selection	انتخاب.
Senescence	الشيخوخة . هرم.
Sensitivity	حساسية.
Sequence	سلسة أو تتابع ترتيب النكلوتيدات فى حمض نووى أو ترتيب الأحماض الأمينية فى بروتين.
Serum	مصل بلازما الدم من دون الالياف.
Sickle cell anaemia	أنيميا الخلايا المنجلية مرض وراثى يحدث نتيجة تغير فى عمل الهيموجلوبين تحت ظروف نقص ضغط الأكسجين ، يتغير شكل خلايا الدم الحمراء من قرصى إلى منجلى.
Scoter	بطة البحر السوداء.
Shelduck	شهرمان (بط).
Single Nucleotide Polymorphism SNP	النيوكلوتيدة المتعددة الأشكال وهو تحور يصيب نوتيدة واحدة فى مناطق معينة من الجينوم ، هذا التحور الحرفى الأحادى فى مناطق الجينوم البشرى هو الذى يميز افراد البشر بعضهم عن بعض ، وقد يكون له وظائف مهمة فى الجينوم ، وهناك أبحاث كثيرة فى هذا المجال لمعرفة دور هذه التشكيلات المنتظمة والتى

	تتميز بتناسق كبير فى تكرارها، وفى اختلافها بين الأفراد .
Sociability	النزعة الاجتماعية.
Soft ware	مبرمجات .. برمجيات.
Species	نوع
Spectrophotometer	سبكتروفوتوميتر جهاز لقياس معامل انعكاس اللون.
Sperm	حيوان منوى .
Spermatocyte	خلية منوية.
Spontaneous mutation	طفرة تلقائية طفرة تحدث طبيعياً من دون استحداث بواسطة العوامل الكيمياوية أو الفيزيائية.
Staphylococcus	بكتيريا المكورات المنقودية.
Stem cells	الخلية الجذعية ، الخلية الأم.
Stress	ضغط
Stroke	(السكتة)
Surgical transplant	زرع الأعضاء بالجراحة.
Survey	مسح _ فحص مسحى.
Susceptible	مستهدف
Synapsis	اقتران زدواج الكروموسومات المتماثلة أثناء الدور التمهيدى الأول للانقسام الاختزالى.
Syndrome	متلازمة . مجموعة أعراض تتلازم معاً.
Spontaneous	تلقائى. طوعى. انبعاث ذاتى.
Serology	علم السيرولوجى. ويقوم بدراسة الأجسام المضادة، الموجودة بسيروم الدم المضاد وتفاعلاتها.

Spleen	طحال
Telomerase	الإنزيم البانى للغطاء الطرفى للكرموسومات والذى أطلق عليه التيلوميريز عام ١٩٨٥م .
Tardiness	تأخرُ. إبطاء. تَعَوّق.
Template	طبعة
Test tube babies	أطفال أنابيب الاختبار.
The orthomolecular medicine	الطب الجزيئى التقليدى.
Thrombosis	تجلط.
Thyroid gland	الغدة الدرقية.
Thyrotoxicosis	تسمم الغدة الدرقية.
Trait	صفة (وراثية).
Transformation	تحول انتقال جين أو أكثر من خلية بكتيرية متهشمة إلى أخرى حية نتيجة احتفاظ المادة الوراثية على فاعليتها بعد مقتل الخلية وتهشمها.
Transgenic	متحور.. متغير.. حيوان أو نبات كائن عبر وراثى حيوان تحمل خلاياه مادة وراثية من كائن حى آخر وتنتقل باستمرار إلى ذريته عن طريق خلاياه التكاثرية على سبيل المثال قد تحمل الفئران عبر الوراثية مادة وراثية من البشر أو من الجراثيم ، ويخشى العلماء أن طرق التحسين الوراثى التى يطالب بها البعض قد تؤدى إلى تحول الجنس البشرى إلى عبر جينى.

Translation	ترجمة .عملية تحدث فى الرايبوزومات حيث تترجم المعلومات الوراثية المرسلة من الحامض النووى الديؤكسى رايبوزى إلى تسلسل معين من الأحماض الأمينية لصناعة البروتين.
Translocation	انتقال تغيير فى موقع قطعة كروموسومية من موقع لآخر على نفس الكروموسوم أو لموقع آخر على كروموسوم مختلف.
Triglycerides	جلسريدات ثلاثية.
Tuberctiosis	السل . الدرن.
Tumor suppressor (gene)	(جين) كابح للورم.
Twins	توائم
Tyamine Transaminase	إنزيم ناقل.
Turtle	سلحفاة برية أو بحرية. ترسة.
Ultra sound	موجات فوق صوتية موجات ذات تردد عال جداً بحيث لا يمكن سماعها من قبل أذن الإنسان تستعمل هذه الموجات فى الفحص الطبى لجنين الإنسان.
Vaccine	لقاح.
Variant	متغير وراثى.
Variation	تغاير. حدوث الاختلافات بين أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية.
Virotherapy	العلاج الفيروسى.

Virus	فيروس دقائق متناهية فى الصغر تتكون خارج الخلايا المضيفة من حـــامض نووى (DNA . أو . RNA) محاط بغلاف بروتينى ، تصيب الفيروسات مختلف الخلايا الحيوانية والنباتية والبكتيرية فتسيطر بذلك على آليات الخلية المضيفة وتجبرها على تكوين دقائق فيروسية جديدة.
vegetables	خضراوات
White stork	لُقلق أبيض
X- Linked	مـــرتبط بالجنس (مـــرتبط بالكروموسوم الأنثوى) جين يقع على الكروموسوم السينى أو صفة تتحد من قبل هذا الجين .
X- chromosome	كروموسوم س الأنثوى. كروموسوم يرتبط بعملية تحديد الجنس . تحتوى الانثى فى الانسان ومعظم الحيوانات على كروموسومين من هذا النوع بينما يحتوى الذكر على فرد واحد من هذا الكروموسوم.
X - Ray	أشعة سينية.
Y- chromosome	كروموسوم ص الذكرى كروموسوم نظير للكرورموسوم الأنثوى أيك روموسوم تحديد جنس الذكورة فى الإنسان ومعظم الحيوانات.

Zygote

بويضة مخصبة خلية تتكون من اتحاد خليتين جنسيتين ناضجتين (جاميطين) خلال عملية التكاثر الجنسى.

* * *

إصدارات المؤلفة

الاستنساخ من العظام حقيقة أم خيال ؟!

دار المجلد العربى ٢٠٠٠.

الاستنساخ والبحث عن الخلود

دار المجلد العربى ٢٠٠١.

داروين بين إنسانية الحيوان وحيوانية الإنسان

الهيئة المصرية العامة للكتاب ٢٠٠٥.

الجينات والحرب الخفية

دار المعارف ٢٠٠٧.

ومن تبسيط العلوم

- الطاقة الذرية

الهيئة العامة للاستعلامات ١٩٨٥.

- الهندسة الوراثية

دار المجلد العربى ١٩٩٠.

- الاستنساخ وقطع غيار بشرية

دار المجلد العربى ١٩٩٥.

- الجينات ومراوغة فيروس إنفلونزا الطيور

دار المجلد العربى ٢٠٠٥.

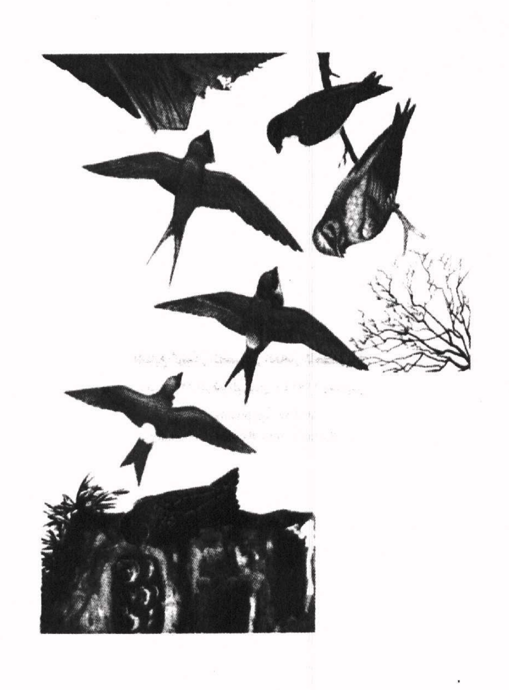
الفهرس

الفصل الثانى

الفصل الثالث

الفصل الرابع

الفصل الخامس



مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب
ص. ب : ٢٣٥ الرقم البريدى : ١١٧٩٤ رمسيس
WWW. egyptianbook. org
E - mail : info @egyptianbook.org